

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pendidikan pada dasarnya adalah usaha sadar untuk menumbuhkan kembangkan potensi sumber daya manusia dengan cara mendorong dan memfasilitasi kegiatan belajar. Sebagaimana yang tercantum dalam undang-undang nomor 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, bahwa pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa. Pendidikan sangat dibutuhkan dalam kehidupan bermasyarakat Indonesia dalam meningkatkan kualitas sumber daya manusia. Melalui pendidikan manusia memiliki pemikiran kritis, sistematis, logis, kreatif dan kemauan bekerjasama secara efektif serta mampu memanfaatkan informasi yang datang dari penjuru dunia. Salah satu mata pelajaran yang dapat digunakan untuk mencapai tujuan tersebut adalah mata pelajaran fisika

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) adalah pengetahuan tentang dunia alamiah yang meliputi tiga bidang ilmu dasar, yaitu biologi, fisika dan kimia. Pada hakikatnya IPA dibangun atas dasar produk ilmiah, proses ilmiah dan sikap ilmiah. IPA tidak hanya terdiri atas kumpulan pengetahuan atau fakta yang dihafal, namun merupakan kegiatan atau proses aktif menggunakan pikiran dalam mempelajari rahasia gejala alam (Trianto, 2010).

Fisika merupakan salah satu bagian dari Ilmu Pengetahuan Alam (IPA), mata pelajaran fisika dipelajari disetiap jenjang pendidikan tingkat SMA / MA dan perguruan tinggi. Fisika menjadi salah satu pelajaran yang pokok karna mata pelajaran ini salah satu pelajaran yang masuk dalam Ujian Nasional (UN). Fisika merupakan ilmu eksperimental yang digunakan untuk menemukan pola dan prinsip yang menghubungkan fenomena-fenomena alam. Pola dari hubungan teori-teori inilah yang disebut sebagai teori fisika. Dalam perkembangannya teori fisika sangat membutuhkan kreativitas dan hasil belajar disetiap tahap perkembangannya. (Young & Freedman, 2002).

Berdasarkan observasi studi pendahuluan yang telah dilakukan di MAN 1 Rokan Hulu pada tanggal 2 Oktober 2019 Hasil wawancara dengan guru fisika menyatakan bahwa terhambatnya dalam mengajar karena ketidak adanya labor fisika

yang bisa mempelajari langsung dengan alat-alat fisika yang mereka butuhkan pada saat belajar. Guru cenderung menggunakan metode ceramah, jika siswa diberi contoh soal, banyak siswa yang kesulitan dalam menjawab soal dimana siswa kurang memahami konsep dan rumus yang ada pada saat pembelajaran berlangsung, setiap diberi contoh soal siswa selalu bingung dalam menjawabnya soal apalagi jika soal yang diberikan tidak sama dengan contoh.

Setelah dilakukan wawancara penulis memberikan kuis berupa soal tentang materi yang telah mereka pelajari, dimana penulis ingin melihat langsung pengetahuan peserta didik tentang pembelajaran fisika yang telah di ajarkan sebelumnya. Hasil yang peneliti dapatkan banyak siswa yang kurang mampu dalam menjawab soal karena banyak siswa yang kurang mengerti maksud dari soal tersebut. Sehingga banyak anak didik yang nilainya dibawah standar, itulah salah satu mengapa anak didik kurang menyukai pelajaran fisika karena kurangnya dalam memahami menjawab soal. Hal ini ditunjukkan berdasarkan tabel 1.1.

Tabel 1.1 Rata-rata Nilai Kuis Mata Pelajaran Fisika di MAN 1 Rohul kelas XI MIA 1 (satu) dan MIA II (dua).

No	Kelas	jumlah peserta Didik	keterangan Nilai	
			tidak tuntas ≤ 75	Tuntas ≥ 75
1	XI MIA 1	22 siswa	15 orang	7 orang
2	XI MIA 2	21 siswa	10 orang	11 orang

(Sumber: Absen Nilai Kelas XI MAN 1 Rokan Hulu T.P 2019/2020)

Tabel 1.1 menjelaskan hasil kuis Fisika kelas XI Mia 1 (satu) dan Mia II (dua) dapat dilihat bahwa banyaknya siswa yang tidak tuntas dibandingkan siswa yang tuntas pada kelas XI Mia 1 , di lihat dari jumlah siswa yang mencapai nilai diatas KKM (kriteria ketuntasan minimal) terdiri dari 7 orang siswa dari 22 banyaknya siswa, sedangkan rata-rata nilai siswa dibawah KKM atau tidak mencapai 75 terdiri dari 15 siswa dari 22 orang siswa. Sedangkan pada kelas XI Mia II (dua) jumlah siswa yang mencapai nilai diatas KKM (kriteria ketuntasan minimal) terdiri dari 11 orang siswa dari 21 banyaknya siswa, sedangkan rata-rata nilai siswa dibawah KKM atau tidak mencapai 75 terdiri dari 7 siswa dari 21 orang siswa. Dari tabel 1.1 diatas jelas bahwasanya nilai kelas XI Mia 1 lebih sedikit yang tuntas dari pada yang tidak tuntas, sedangkan pada kelas XI Mia II (dua) lebih banyak siswa

yang tuntas dari pada yang tidak tuntas. Adapun tabel kreativitas siswa sebagai berikut:

Tabel 1.2 nilai kreatifitas siswa hasil wawancara peneliti dengan guru fisika MAN 1 Rokan Hulu

Nilai Kreatifitas	Frekuensi	
	XI MIA 1	XI MIA II
10-74	14 siswa	6 siswa
75-100	8 siswa	15 siswa
Jumlah	22 siswa	21 siswa

(Sumber: Absen Nilai Kelas XI MAN 1 Rokan Hulu T.P 2019/2020)

Tabel 1.2 menjelaskan nilai kreatifitas siswa berbentuk makalah yang mana nilai yang tertera pada tabel hasil dari wawancara peneliti dengan guru fisika di MAN 1 Rokan hulu. Nilai yang tertera ditabel merupakan nilai yang sudah ada atau yang sudah terlaksana selama proses belajar mengajar. Dari hasil tabel hanya 8 orang siswa yang dikata kan tuntas pada nilai kreatifitasnya dimana nilai kreatifitas siswa didapatkan dari pekerjaan siswa yang berbentuk makalah untuk mengikut sertakan siswa didalamnya, alasan guru fisika agar siswa mengetahui materi terlebih dahulu sebelum guru mengajarkan nya.

Hasil yang peneliti wawancara banyak nya siswa yang menyepelekan tugas proyek ini pada kelas XI MIA 1 (satu) sedikit melaksanakan tugas proyek, sehingga banyaknya siswa dibawah KKM terlihat jelas pada tabel 1.2. Alasan siswa karena tidak ada waktu dalam pembuatan proyek, jadi hanya beberapa siswa yang mengumpulkan proyeknya dengan lengkap, selain nya siswa hanya membuat-buat saja, karena pada dasarnya tugas proyek ini di buat siswa di rumah. Sedangkan kelas XI MIA II (dua) mereka lebih aktif dengan adanya tugas proyek yang melibatkan mereka dalam mengerjakan proyek tersebut sehingga banyaknya siswa diatas KKM. Jadi menurut pandangan peneliti dari hasil proyek yang sudah ada kurang efektif berjalannya proyek berbentuk makalah tersebut pada kelas XI MIA 1 dibandingkan pada kelas XI MIA II (dua), yang mengakibatkan banyaknya siswa dibawah KKM. Dari hasil wawancara peneliti dengan guru fisika MAN 1 Rokan Hulu peneliti akan menggunakan proyek berbentuk pratikum, tugas pratikum dikerjakan disekolah sehingga guru bisa melihat langsung perkembangan siswa pada proses belajar.

Hasil belajar adalah tingakat kemampuan yang dicapai oleh siswa dalam mengikuti program pembelajaran sesuai dengan tujuan pendidikan yang ditetap kan.

Pada pembelajaran fisika, hasil belajar dapat diartikan sebagai tingkat keberhasilan siswa dalam mempelajari dan memahami pelajaran fisika. Banyak faktor yang mempengaruhi hasil belajar fisika. Salah satu faktor yang mempengaruhi hasil belajar adalah kreatifitas (Khodijah, 2014).

Kreatifitas adalah kemampuan yang mencerminkan kefasihan, keluwesan, dan orsinalitas dalam berfikir serta kemampuan untuk mengolaborasi suatu gagasan. Kreatifitas bukanlah hal yang dibawa sejak lahir, pada dasarnya setiap individu mampu mewujudkan dirinya sebagai orang kreatif. Dalam hal ini kreatifitas tidak terjadi begitu saja, melainkan kreativitas harus dilatih salah satunya dalam proses kegiatan pembelajaran (Munadar, 2016).

Proses belajar juga diperlukan upaya untuk menerapkan rencana yang sudah disusun dalam kegiatan belajar mengajar atau biasa disebut metode. Metode yang baik akan mencapai hasil yang baik pula. Begitupun pada permasalahan pemberian metode tugas, apabila metode tugas ini di emban dengan baik maka akan mencapai hasil yang baik. Dari permasalahan peserta didik seperti dalam mengerjakan tugas hanya menyalin pekerjaan temannya tanpa memahami tugas tersebut maka untuk mengurangi hal tersebut peserta didik dilatih untuk bertanggung jawabkan (resitasi) tugas melalui berbasis proyek, diskusi atau tanya-jawab. Dengan begitu peserta didik dapat bebas mengemukakan pendapatnya, berlatih berpikir kritis, serta dapat mengembangkan kreativitasnya dan hasil belajar yang baik.

Metode pembelajaran resitasi adalah penyajian bahan pelajaran dengan memberikan tugas tertentu kepada peserta didik yang dapat dilakukan di dalam dan di luar kelas, di laboratorium, di perpustakaan, di bengkel atau di rumah. Berdasarkan pendapat ini dapat dikatakan bahwa metode resitasi dalam istilah Indonesia merupakan penugasan yaitu metode penyajian bahan dimana guru memberikan tugas tertentu agar peserta didik melakukan kegiatan belajar (Syah, 2006). Pembelajaran Berbasis Proyek merupakan model pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada guru untuk mengelola pembelajaran di kelas dengan melibatkan kerja proyek (J.W Thomas, Mergendoller J.R. & Michaelson A. 2008).

Dari permasalahan yang ada penulis ingin menerapkan metode pemberian tugas atau resitasi berbasis proyek untuk mengukur kreativitas dan hasil belajar peserta didik yang berupa dalam bentuk proyek pratikum fisika yang sederhana

berkaitan dengan pembelajaran yang mereka pelajari. Proyek adalah upaya atau aktivitas yang diorganisasikan untuk mencapai tujuan, sasaran dan harapan-harapan yang penting dengan menggunakan anggaran dana serta sumber daya yang tersedia, yang harus diselesaikan dalam jangka waktu yang telah ditentukan. Dalam rangka meningkatkan pemahaman siswa tentang teori agar siswa menguasai keterampilan tertentu yang berkaitan dengan suatu pengetahuan atau suatu mata pelajaran fisika.

Setelah Penulis menerapkan metode resitasi berbasis proyek ini, harapannya bahwa keterampilan (skill) atau kemampuan peserta didik dapat meningkat dan bisa menjadi berkembang kedepannya nanti. Serta dapat diterapkan pada berbagai kesempatan dalam pembelajaran berlanjut. Maka Penulis tertarik untuk melakukan Penelitian dengan judul “Pengaruh Pembelajaran Dengan Metode Resitasi Berbasis Proyek Terhadap Kreativitas Dan Hasil Belajar Kognitif Fisika Siswa”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah : Apakah terlihat perbedaan peningkatan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol pada pembelajaran metode resitasi berbasis proyek terhadap kreativitas dan hasil belajar kognitif fisika siswa?

1.3 Tujuan Penelitian

Mengacu pada rumusan masalah yang dikemukakan sebelumnya, maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ada peningkatan pembelajaran metode resitasi berbasis proyek terhadap kreativitas dan hasil belajar kognitif fisika siswa.

1.4 Batasan Masalah

Agar penelitian ini terarah dan dapat mencapai sasaran serta untuk menghindari terlampaui luasnya permasalahan, maka penulis membatasi masalah pada penelitian ini yaitu : materi ajar pada penelitian ini adalah teori kinetik gas dan hukum-hukum yang mendasari teori kinetik gas pada skripsi ini hanya dua hukum yang peneliti terapkan yaitu hukum Boyle dan hukum Charles.

1.5 Manfaat Penelitian

Mencermati rumusan masalah dan tujuan penelitian diatas maka diharapkan penelitian ini memiliki kegunaan, yaitu:

1. Manfaat teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberi masukan tentang pengaruh pembelajaran dengan metode resitasi berbasis berbantuan proyek terhadap kreativitas dan hasil belajar kognitif siswa pada pembelajaran fisika.

2. Manfaat Praktis

a Bagi guru

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan pengetahuan tentang pembelajaran menggunakan metode resitasi berbasis berbantuan project pada saat pembelajaran fisika dan bisa diterapkan dalam proses pembelajaran selanjutnya sehingga dapat meningkatkan kualitas pembelajaran.

b Bagi siswa

Penelitian ini diharapkan dapat memberi pengaruh yang lebih baik terhadap kreativitas dan hasil belajar kognitif siswa, menambah pengalaman belajar yang bermakna, menambah wawasan pengetahuan, serta melatih siswa untuk berpartisipasi aktif dalam kegiatan belajar.

c Bagi sekolah

Penelitian ini diharapkan bermanfaat bagi dunia pendidikan mengenai peningkatan kemampuan pemahaman dalam pembelajaran. Dan dapat dijadikan dasar bagi sekolah dalam memotivasi dan memberikan pelatihan pada guru, terutama dalam hal pemilihan metode pembelajaran yang aktif dan inovatif.

1.6 Hipotesis

Adapun hipotesis penelitian menurut peneliti yaitu:

1. $H_0 : \mu_1 = \mu_2$

Tidak ada perbedaan peningkatan kreatifitas belajar siswa yang signifikan pada kelas eksperimen dan kontrol

2. $H_a : \mu_1 \neq \mu_2$

Ada perbedaan peningkatan kreatifitas belajar siswa yang signifikan pada kelas eksperimen dan kontrol

3. $H_0 : \mu_1 = \mu_2$

Tidak ada perbedaan peningkatan hasil belajar kognitif siswa yang signifikan pada kelas eksperimen dan kontrol

4. $H_a : \mu_1 \neq \mu_2$

Ada perbedaan peningkatan hasil belajar kognitif siswa yang signifikan pada kelas eksperimen dan kontrol

1.7 Defenisi Istilah

1. Metode Pembelajaran

Menurut Sutikno (2014) metode secara harfiah berarti cara. Metode diartikan sebagai suatu cara atau prosedur yang dipakai untuk mencapai tujuan tertentu. Kata pembelajaran berarti segala upaya yang dilakukan oleh pendidik agar terjadi proses belajar pada diri peserta didik. Jadi metode pembelajaran adalah cara-cara menyajikan materi pembelajaran yang dilakukan oleh pendidik agar terjadi proses belajar pada diri peserta didik dalam upaya untuk mencapai tujuan.

Menurut Hamzah dan Nurdin (2011) mendefinisikan metode pembelajaran sebagai cara yang digunakan guru dalam menjalankan fungsinya dan merupakan alat untuk mencapai tujuan pembelajaran.

Berdasarkan pendapat tersebut dapat disimpulkan bahwa metode pembelajaran merupakan sebuah perencanaan yang utuh dan bersistem dalam menyajikan materi pelajaran. Metode pembelajaran dilakukan secara teratur dan bertahap dengan cara yang berbeda-beda untuk mencapai tujuan tertentu dibawah kondisi yang berbeda.

2. Metode Resitasi

Menurut Hamalik (2014) metode resitasi adalah Tugas yang berikan dalam bentuk daftar sejumlah pertanyaan mengenai mata pelajaran tertentu, atau satu perintah yang harus dibahas dengan diskusi yang perlu dicari uraiannya pada buku pelajaran. Dapat juga berupa tugas tertulis atau tugas lisan yang lain. Serta dapat di tugaskan untuk mengumpulkan sesuatu, menghadapkan observasi terhadap sesuatu dan bisa juga melakukan eksperimen.

Sagala (2011) mendefinisikan metode resitasi sebagai suatu cara penyajian bahan pelajaran di mana guru memberikan tugas tertentu agar peserta didik melakukan kegiatan belajar, kemudian harus di pertanggung jawabkan nya. Berdasarkan beberapa pendapat para ahli dapat disimpulkan metode resitasi adalah suatu cara dari guru dalam proses belajar mengajar untuk mengaktifkan siswa dalam belajar baik di sekolah maupun di rumah dan untuk dipertanggungjawabkan kepada guru.

3. Berbasis Proyek

Dimiyati & Nurjaman (2014) menjelaskan bahwa proyek adalah usaha yang bersifat sementara untuk menghasilkan produk atau layanan yang unik. Pada umumnya, proyek melibatkan beberapa orang yang saling berhubungan aktivitasnya dan sponsor utama proyek biasanya tertarik dalam penggunaan sumber daya yang efektif untuk menyelesaikan proyek secara efisien dan tepat waktu.

Nurhayati (2010) menjelaskan bahwa sebuah proyek dapat diartikan sebagai upaya atau kreativitas yang diorganisasikan untuk mencapai tujuan, sasaran dan harapan-harapan penting dengan menggunakan anggaran dana serta sumber daya yang tersedia, yang harus diselesaikan dalam jangka waktu tertentu. Sehingga proyek merupakan suatu kegiatan usaha yang kompleks, sifatnya tidak rutin, memiliki keterbatasan terhadap waktu, anggaran dan sumber daya serta memiliki spesifikasi tersendiri atas produk yang akan dihasilkan.

4. Kreatifitas

Menurut Munadar (2016) kreatifitas adalah kemampuan yang mencerminkan kefasihan, keluwesan, dan orsinalitas dalam berfikir serta kemampuan untuk mengolaborasi suatu gagasan. Kefasihan adalah kemampuan untuk menghasilkan banyak gagasan terhadap suatu masalah. Menurut Margaret (2011) Kreatifitas pembelajaran adalah pengajaran yang memungkinkan siswa untuk menggunakan imajinasi mereka, memiliki ide-ide, menghasilkan beberapa solusi yang mungkin untuk berbagai masalah, mengkomunikasikan dalam berbagai media dan pada umumnya. Sehingga

kreatifitas merupakan Kemampuan mewujudkan suatu ide baru mampu membuat dunia pendidikan maju jika setiap orang yang berp-engaruh dalam sebuah instansi dapat mengembangkannya.

5. Hasil Belajar

Menurut Sudijarto (2014) hasil belajar adalah tingakat kemampuan yang dicapai oleh siswa dalam mengikuti program pembelajaran sesuai dengan tujuan pendidikan yang ditetapkan. Menurut Ika (2016) menyatakannya bahwa hasil belajar siswa dapat meningkat dengan menerapkan model dan metode pembelajaran yang sesuai sehingga dapat mencapai hasil belajar yang tinggi dan dapat mengembangkan potensi yang tersimpan pada diri peserta didik. Dalam tes hasil belajar diperlukan tes baku atau tes standar. Dan tes hasil belajar ini biasanya disusun dan dibuat sendiri oleh guru. Hasil belajar juga tidak lepas dengan proses belajar .

Berdasarkan pengertian hasil belajar dari beberapa para ahli, disimpulkan bahwa hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa setelah menerima pengalaman belajarnya, pada penellitian ini hasil belajar yang diukur oleh peneliti adalah hasil belajar kognitif siswa. Kognitif adalah aspek yang berkaitan dengan nalar atau proses berfikir , yaitu kemampuan dan aktivitas otak untuk mengembangkan kemampuan rasional.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

2.1 Pembelajaran Metode Resitasi

Menurut Hamalik (2014) metode resitasi adalah Tugas yang diberikan dalam bentuk daftar sejumlah pertanyaan mengenai mata pelajaran tertentu, atau satu perintah yang harus dibahas dengan diskusi yang perlu dicari uraiannya pada buku pelajaran. Dapat juga berupa tugas tertulis atau tugas lisan yang lain. Serta dapat ditugaskan untuk mengumpulkan sesuatu, menghadapkan observasi terhadap sesuatu dan bisa juga melakukan eksperimen.

Menurut Aqib (2015) metode resitasi adalah Teknik pemberian tugas atau resitasi biasanya digunakan dengan tujuan agar siswa memiliki hasil belajar yang lebih mantap. Oleh karena itu, siswa melaksanakan latihan-latihan, selalu melakukan tugas. Hal ini agar pengalaman siswa dalam mempelajari sesuatu dapat lebih terintegrasi.

Menurut Sagala (2011) mendefinisikan metode resitasi sebagai suatu cara penyajian bahan pelajaran di mana guru memberikan tugas tertentu agar peserta didik melakukan kegiatan belajar, kemudian harus dipertanggung jawabkannya.

Berdasarkan pendapat para ahli di atas peneliti mengambil kesimpulan bahwa metode resitasi merupakan suatu cara dari guru dalam proses belajar mengajar untuk mengaktifkan siswa dalam belajar baik di sekolah maupun di rumah dan untuk dipertanggung jawabkan jawaban yang didapatkan kepada guru agar siswa tidak main-main dalam belajar. Tugas yang dapat diberikan kepada siswa ada berbagai jenis, bergantung pada tujuan yang akan dicapai; seperti tugas meneliti, tugas menyusun laporan (lisan/tulisan), tugas motorik (pekerjaan motorik), tugas di laboratorium, dan lain-lain. Yang bertujuan untuk merangsang kreatifitas siswa agar terfokus dalam proses pembelajaran dan tidak menyepelkan tugas yang diberikan guru kepadanya.

Menurut Sagala, (2011) metode resitasi/pemberian tugas mempunyai beberapa kebaikan sebagai berikut:

1. Pengetahuan yang diperoleh murid dari hasil belajar, hasil percobaan atau hasil penyelidikan yang banyak berhubungan dengan minat atau bakat yang berguna untuk mereka akan lebih meresap, tahan lama dan lebih otentik.
2. Siswa berkesempatan memupuk perkembangan dan keberanian mengambil inisiatif, bertanggung jawab dan berdiri sendiri.
3. Tugas dapat lebih meyakinkan tentang apa yang dipelajari dari guru, lebih memperdalam, memperkaya atau memperluas wawasan tentang apa yang dipelajari.
4. Tugas dapat membina kebiasaan siswa untuk mencari dan mengolah sendiri informasi dan komunikasi.
5. Dapat membuat siswa bergairah dalam belajar dilakukan dengan berbagai variasi sehingga tidak membosankan.

Agar pemberian tugas memberikan efek yang baik, maka guru dalam memberikan tugas perlu memperhatikan, mengarahkan dan membimbing siswa sehingga maksud dan tujuan yang telah ditetapkan dapat dicapai secara efektif dan efisien. Tugas yang diberikan guru dapat memperdalam bahan pelajaran dan dapat pula mengecek bahan yang telah dipelajari. Tugas akan merangsang siswa untuk aktif belajar baik secara individu maupun kelompok. Adapun tujuan metode resitasi umumnya digunakan sebagai berikut: (a) Agar pengetahuan yang telah diterima siswa lebih mantap, (b) Untuk mengaktifkan siswa mempelajari sendiri suatu masalah dengan membaca sendiri, mengerjakan soal-soal sendiri, mencoba sendiri, dan (c) Agar siswa lebih rajin.

2.2 Berbasis Proyek

Menurut Dimiyati & Nurjaman (2014) menjelaskan bahwa proyek adalah usaha yang bersifat sementara untuk menghasilkan produk atau layanan yang unik. Pada umumnya, proyek melibatkan beberapa orang yang saling berhubungan aktivitasnya dan sponsor utama proyek biasanya tertarik dalam penggunaan sumber daya yang efektif untuk menyelesaikan proyek secara efisien dan tepat waktu.

Menurut Nurhayati (2010) menjelaskan bahwa sebuah proyek dapat diartikan sebagai upaya atau kreativitas yang diorganisasikan untuk menca-

pai tujuan, sasaran dan harapan-harapan penting dengan menggunakan anggaran dana serta sumber daya yang tersedia, yang harus diselesaikan dalam jangka waktu tertentu.

Sehingga proyek merupakan suatu kegiatan usaha yang kompleks, sifatnya tidak rutin, memiliki keterbatasan terhadap waktu, anggaran dan sumber daya serta memiliki spesifikasi tersendiri atas produk yang akan dihasilkan. Dengan adanya keterbatasan-keterbatasan dalam mengerjakan suatu proyek, maka sebuah organisasi proyek sangat dibutuhkan untuk mengatur sumber daya yang dimiliki agar dapat melakukan kreativitas-kreativitas yang sinkron sehingga tujuan proyek bisa tercapai. Organisasi proyek juga dibutuhkan untuk memastikan bahwa pekerjaan dapat diselesaikan dengan cara yang efisien, tepat waktu dan sesuai dengan kualitas yang diharapkan.

2.2.1 Tujuan Model pembelajaran berbasis proyek

- 1) Meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik
- 2) Membuat peserta didik lebih aktif dalam memecahkan masalah dengan hasil produk nyata
- 3) Mengembangkan dan meningkatkan keterampilan peserta didik dalam mengelola bahan atau alat untuk menyelesaikan tugas atau proyek
- 4) Meningkatkan kolaborasi peserta didik khususnya pada berbasis proyek yang bersifat kelompok (Hosnan, 2014).

2.3 Kreativitas

Menurut Cremin, Glauert, Craft, Compton, & Styliandou (2015) Dalam pendidikan sains, kreativitas melibatkan tidak hanya menghasilkan sesuatu yang baru, tetapi merupakan elemen penting dalam meningkatkan kemampuan berpikir dan pemecahan masalah siswa.

Menurut Sujiono & Sujiono (2010) mengemukakan bahwa kreativitas adalah cara berpikir dan bertindak original dan bernilai/berguna bagi dirinya dan orang lain. Kreativitas adalah kemampuan yang dimiliki oleh setiap individu untuk berpikir, mengungkapkan gagasan mengenai sesuatu yang baru dengan menggunakan cara yang baru dan cara ini berbeda dari orang lain untuk memecahkan suatu masalah.

Indikator kreativitas terdiri dari kelancaran (mampu mengemukakan ide); keluwesan (mengajukan cara berbeda dari biasanya dalam memecahkan masalah); keaslian (menghasilkan ide berdasarkan pemikiran sendiri); dan keterperincian (menguraikan ide secara rinci).

Menurut Slameto (2010) mengatakan bahwa “Kreativitas merupakan hasil belajar dalam kecakapan kognitif, sehingga untuk menjadi kreatif dapat dipelajari melalui proses belajar mengajar”.

Berdasarkan beberapa pendapat mengenai kreativitas yang telah dijelaskan diatas bahwa kreativitas adalah kemampuan atau prestasi yang istimewa dalam menciptakan sesuatu yang baru berdasarkan bahan, informasi, data dan elemen-elemen yang sudah ada sebelumnya menjadi hal-hal yang bermakna dan bermanfaat. Kemampuan dalam memecahkan masalah yang tidak dapat ditemukan oleh kebanyakan orang, ide-ide baru, dan melihat adanya berbagai kemungkinan yang mencerminkan kelancaran, keluwesan, orisilitas dalam berpikir, serta kemampuan untuk mengolaborasi suatu gagasan.

Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa kreativitas belajar merupakan titik pertemuan yang khas antara tiga atribut psikologis, antara lain kemampuan diri untuk menyesuaikan dengan lingkungan, cara belajar yang baik dan motivasi dan bukan semata-mata merupakan bakat atau kemampuan kreatif yang dibawa sejak lahir, melainkan hasil dari hubungan potensi kreatifitas individu dengan proses belajar dan pengalaman dari lingkungannya sehingga mampu memproduksi komposisi dan gagasan-gagasan baru.

Proses berpikir kreatif merupakan suatu proses yang mengkombinasikan berpikir logis dan berpikir divergen. Berpikir divergen digunakan untuk mencari ide-ide untuk menyelesaikan masalah sedangkan berpikir logis digunakan untuk memverifikasi ide-ide tersebut menjadi sebuah penyelesaian yang kreatif. Pedoman untuk proses berpikir kreatif siswa yang digunakan adalah Kemampuan berpikir kreatif dapat diukur dengan memberikan tes pada empat aspek yaitu berpikir lancar, berpikir luwes, orisinalitas berpikir dan penguraian.

Menurut Liliawati dan Puspita (2010) aspek keterampilan berpikir kreatif meliputi aspek dan indikator sebagai berikut :

Tabel 2.1 Indikator berpikir kreatif

No	Aspek	Indikator
----	-------	-----------

1	Fluency	<ul style="list-style-type: none"> a Menjawab dengan sejumlah jawaban jika ada pertanyaan; b Lancar mengungkapkan gagasan-gagasannya; c Dapat dengan cepat melihat kesalahan dan kelemahan dari suatu objek atau situasi.
2	Flexibility	<ul style="list-style-type: none"> a Memberikan bermacam-macam penafsiran terhadap suatu gambar, cerita, atau masalah; b Jika diberi suatu masalah biasanya memikirkan bermacam cara yang berbeda untuk menyelesaikannya; c Menggolongkan hal-hal menurut pembagian (kategori) yang berbeda.
3	Originality	<ul style="list-style-type: none"> a Setelah membaca atau mendengar gagasanggagasan, bekerja untuk menyelesaikan yang baru.
4	Elaboration	<ul style="list-style-type: none"> a Mencari arti yang lebih mendalam terhadap jawaban atau pemecahan masalah dengan melakukan langkah langkah yang terperinci b Mengembangkan atau memperkaya gagasan orang lain c Mencoba/ menguji detail-detail untuk melihat arah yang akan ditempuh

(Sumber: Liliawati dan Puspita ,2010)

Setiap orang pada dasarnya memiliki bakat kreatif dan kemampuan untuk mengungkapkan dirinya secara kreatif, meskipun masing-masing dalam bidang dan dalam kadar yang berbeda-beda. Pentingnya kreativitas tertera dalam Sistem Pendidikan Nasional No. 20 Tahun 2003 yang intinya antara lain adalah melalui pendidikan diharapkan dapat mengembangkan potensi peserta didik agar menjadi manusia yang bertakwa, berakhlak mulia, cakap, kreatif, juga mandiri.

2.4 Hasil Belajar

Menurut Kristin (2016) Hasil belajar adalah hasil yang diperoleh seseorang dari aktivitas yang dilakukan dan mengakibatkan terjadinya perubahan tingkah laku. Hasil belajar digunakan sebagai ukuran untuk menge-tahui seberapa jauh

seseorang menguasai bahan yang sudah diajarkan. Untuk mengaktualisasikan hasil belajar tersebut diperlukan serangkaian pengukuran menggunakan alat evaluasi yang baik dan memenuhi syarat. Pengukuran demikian dimungkinkan karena pengukuran merupakan kegiatan ilmiah yang dapat diterapkan pada berbagai bidang termasuk pendidikan.

Menurut Ika (2016) menyatakan bahwa hasil belajar siswa dapat meningkat dengan menerapkan model dan metode pembelajaran yang sesuai sehingga dapat mencapai hasil belajar yang tinggi dan dapat mengembangkan potensi yang tersimpan pada diri peserta didik. Tes hasil belajar ini biasanya disusun dan dibuat sendiri oleh guru. Hasil belajar juga tidak lepas dengan proses belajar .

Berdasarkan beberapa pengertian hasil belajar menurut para ahli diatas, maka dapat disimpulkan bahwa hasil belajar adalah perubahan perilaku dari proses kegiatan siswa dari seluruh kegiatan siswa dalam mengikuti pembelajaran dikelas untuk mencapai kompetensi tertentu. Dengan adanya perubahan perilaku dapat disebabkan karena siswa mencapai penguasaan atas sejumlah bahan yang diberikan oleh pendidik dalam proses belajar mengajar.

Hasil belajar adalah penguasaan yang dicapai oleh peserta didik dalam rangka mengikuti program pembelajaran sesuai dengan tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. Dengan demikian yang dimaksud dengan hasil belajar itu adalah skor yang memperoleh peserta didik dalam aktifitas pembelajaran yang diperoleh dari teks yang dilaksanakan sesuai dengan tujuan yang ditetapkan.

Taksonomi Bloom ranah kognitif yang telah direvisi Anderson dan Krathwohl (2001) yakni: mengingat (*remember*), memahami/mengerti (*understand*), menerapkan (*apply*), menganalisis (*analyze*), mengevaluasi (*evaluate*), dan menciptakan (*create*).

Tabel 2.2 Indikator Taksonomi Bloom Hasil Belajar Kognitif Siswa

No	Indikator Kognitif	Aspek
1	Mengingat Mengambil pengetahuan dari memori jangka panjang	a) Mengidentifikasi Menempatkan pengetahuan dalam memori jangka panjang yang sesuai dengan pengetahuan tersebut (misalnya, mengenali tanggal terjadinya

		peristiwa penting dalam sejarah Indonesia)
		b) Mengambil
		Mengambil pengetahuan yang relevan dari memori jangka panjang (misalnya mengingat kembali tanggal peristiwa-peristiwa penting dalam sejarah Indonesia).
2	Memahami	a) Menafsirkan
	Mengkonstruksi makna	Mengubah satu bentuk gambaran (misalnya angka) jadi bentuk lain (misalnya kata-kata),
	dari materi pembelajaran,	(misalnya memparafrasekan puisi menjadi
	termasuk apa yang	karangan bebas
	diucapkan, ditulis, dan	b) Mencontohkan
	digambar oleh guru	Memberi contoh
		Menemukan contoh atau ilustrasi tentang konsep atau prinsip (misalnya memberi contoh tentang aliran-aliran seni lukis)
		c) Mengklasifikasikan
		Menentukan sesuatu dalam satu kategori (misalnya mengklasifikasikan hewan-hewan bertulang belakang)
		d) Merangkum
		Mengabstraksikan tema umum atau poin-poin pokok (misalnya menulis ringkasan pendek tentang peristiwa-peristiwa yang ditayangkan di televisi)
		e) Menyimpulkan
		Membuat kesimpulan yang logis dari informasi yang diterima (misalnya dalam belajar bahasa Inggris, menyimpulkan tata bahasa berdasarkan contohnya)
		f) Membandingkan

		Menentukan hubungan antara dua ide, dua objek, dan semacamnya (misalnya, membandingkan peristiwa-peristiwa sejarah dengan keadaan sekarang)
		g) Menjelaskan Membuat model sebab – akibat dalam sebuah sistem (misalnya, menjelaskan sebab-sebab terjadinya peristiwa-peristiwa penting pada abad ke 18 di Indonesia)
3	Mengaplikasikan Menerapkan atau menggunakan suatu prosedur dalam keadaan tertentu	a) Mengeksekusi Menerapkan gas ideal dalam kehidupan sehari-hari b) Mengimplementasikan Menerapkan suatu prosedur pada tugas yang tidak familier
4	Menganalisis Memecah-mecah materi jadi bagian-bagian penyusunnya dan menentukan hubungan- hubungan antar bagian itu dan hubungan antara bagian-bagian tersebut dengan keseluruhan struktur atau tujuan	a) Membedakan Membedakan bagian materi pelajaran yang relevan dan tidak relevan b) Mengorganisasi Menentukan bagaimana elemen-elemen bekerja atau berfungsi dalam sebuah struktur . c) Mengatribusikan Menentukan sudut pandang, bias, nilai, atau maksud dibalik materi
5	Mengevaluasi Mengambil keputusan berdasarkan kriteria atau standar	a) Memeriksa Menemukan kesalahan dalam suatu proses atau produk; menemukan efektivitas suatu prosedur yang sedang dipraktikkan (misalnya memeriksa apakah kesimpulan seseorang sesuai dengan data-data pengamatan atau tidak) b) Mengkritik

		Menemukan inkonsistensi antara suatu produk dan kriteria eksternal; menentukan apakah suatu produk memiliki konsistensi eksternal, menemukan ketepatan suatu prosedur untuk menyelesaikan masalah (misalnya, menentukan satu metode dari dua metode untuk menyelesaikan suatu masalah)
6	Mencipta Memadukan bagian-bagian untuk membentuk sesuatu yang baru dan koheren atau untuk membuat suatu produk yang orisinal	<p>a) Merumuskan Membuat hipotesis-hipotesis berdasarkan kriteria (misalnya membuat hipotesis tentang sebab-sebab terjadinya gempa bumi)</p> <p>b) Merencanakan Mendesain ntuk menyelesaikan suatu tugas (misalnya merencanakan proposal penelitian tentang topik sejarah Candi Borobudur)</p> <p>c) Memproduksi Menciptakan suatu produk (misalnya membuat habitat untuk spesies tertentu demi suatu tujuan)</p>

(Sumber : Anderson dan Krathwohl (2001))

2.4.1 Komponen Hasil Belajar

Pada dasarnya hasil belajar peserta didik dikelompokkan menjadi beberapa kelompok antara lain:

- a. Hasil Belajar dalam Bentuk Pengetahuan (Kognitif)
- b. Hasil belajar dalam bentuk pengetahuan dapat terlihat dalam hasil ulangan peserta didik itu normative maupun semester yang tercermin di dalam raport. Hasil belajar dalam bentuk pengetahuan (kognitif) ini paling mudah untuk menilainya karena seketika itu guru sudah dapat menilainya tanpa mempertimbangkan aspek-aspek lain diluar pengetahuan.
- c. Hasil Belajar dalam Bentuk Sikap

Pengertian sikap adalah tingkat kecenderungan/ pernyataan gejala senang atau tidak senang (sikap, tanggap, senang atau tidak senang) dari seseorang terhadap sesuatu.

d. Hasil Belajar dalam Bentuk Keterampilan (Motorik)

Disebut motorik karena bersifat kejasmanian (otot dan urat) diikutsertakan dalam bagian badan yang bergerak diurutkan menurut pola tertentu yang mempunyai ciri khusus adanya gerakan otomatis.

1) Sikap

Seseorang mempunyai kecenderungan untuk menilai sesuatu hal berdasarkan penilain itu sendiri, sehingga dapat diambil sikap positif atau negative.

2) Kemahiran Intelektual

Kemampuan memahami lingkungan di sekitarnya dan dengan sendirinya secara simbolis, memahami lambang – lambang misalnya, kata-kata, gambar, angka, dan tulisan (Purwanto, 2012).

2.4.2 Faktor–Faktor Yang Mempengaruhi Hasil Belajar Kognitif Peserta Didik

Prestasi belajar yang dicapai peserta didik merupakan prestasi interaksi dari berbagai faktor yang mempengaruhi baik dari dalam maupun dari luar peserta didik, yaitu sebagai berikut:

a. Faktor Internal

Faktor Internal adalah segala sesuatu yang bersumber dari dalam diri seseorang yang dapat mempengaruhi lainnya sehingga siswa dapat belajar. Adapun faktor-faktor yang tercakup didalamnya yaitu: faktor jasmani yaitu segala bentuk tubuh secara lahiriah. Faktor psikologis adalah faktor yang berhubungan dengan keadaan rohani peserta didik yang termasuk didalamnya adalah intelegensi, perhatian, minat, bakat dan emosi. Semuanya itu mempunyai peranan dalam meningkatkan prestasi belajar peserta didik. Faktor kematangan fisik dan psikis adalah seseorang yang mengalami perkembangan fisik dalam arti bahwa kematangan fisik seseorang harus seimbang dengan perkembangan psikisnya (Dimiyati, 2009).

b. Faktor Eksternal

Faktor Eksternal adalah faktor–faktor yang berpengaruh dari luar diri seseorang adalah sebagai berikut:

- 1) Guru sebagai Pembina peserta didik belajar. Guru juga menumbuhkan diri secara professional dan melakukan pengelolaan pembelajaran peserta didik meliputi hal-hal berikut: pembangunan hubungan hak dengan peserta didik menggairahkan minat, perhatian dan motivasi peserta didik, mengorganisasi belajar, melaksanakan pendekatan pembelajaran, jujur dan objektif.
- 2) Prasarana dan sarana pembelajaran. Prasarana dan fasilitas pembelajaran harus dilengkapi sekolah agar kondisi pembelajaran berjalan baik. Guru memanfaatkan sarana yang ada dan menciptakan suasana pembelajaran yang berorientasi kepada keberhasilan peserta didik belajar.
- 3) Faktor Sosial. Faktor sosial yakni faktor dari lingkungan peserta didik, pengaruh ini terjadi karena keberadaannya ditengah – tengah masyarakat (Dimiyati, 2009).

2.5 Teori Kinetik Gas

Teori kinetik gas adalah suatu teori yang menyelidiki sifat-sifat gas (mikroskopis) berdasarkan tinjauan energi dan gaya antara partikel-partikel gas. Teori kinetik gas memberikan jembatan antara tinjauan gas secara mikroskopik dan makroskopik. Hukum-hukum gas seperti hukum Boyle, Charles, dan Gay Lussac, menunjukkan hubungan antara besaran-besaran mikroskopik dari berbagai macam proses serta perumusannya. Kata kinetik berasal dari adanya anggapan bahwa molekul-molekul gas selalu bergerak. Dalam teori kinetik gas, kita akan membahas tentang perilaku partikel-partikel gas dalam ruang yang terbatas.

Partikel-partikel gas ini kita anggap sebagai sebuah bola yang selalu bergerak. Tiap-tiap partikel bergerak dengan arah sembarang dan dimungkinkan terjadi tumbukan antarmasing-masing partikel atau antara partikel dengan dinding ruang. Tumbukan yang terjadi tersebut berupa tumbukan lenting sempurna. Dengan sifat tumbukan yang demikian, maka tidak ada proses kehilangan energi yang

dimiliki partikel gas pada saat terjadi tumbukan. Gas yang tersusun atas partikel-partikel dengan perilaku seperti anggapan di atas pada kenyataannya tidak ada. Dalam bahasan teoritik, diperlukan objek gas yang sesuai dengan anggapan tersebut.

A. Persamaan Gas Ideal

Gas ideal merupakan kumpulan dari partikel-partikel suatu zat yang jaraknya cukup jauh dibandingkan dengan ukurannya. Anda tentu telah mengetahui bahwa setiap zat, baik itu zat padat, cair, maupun gas, terdiri atas materi-materi penyusun yang disebut atom. Sebagai partikel penyusun setiap jenis zat yang ada di Bumi dan di seluruh alam semesta, atom-atom berukuran sangat kecil dan tidak dapat dilihat, walaupun menggunakan alat yang paling canggih. Oleh karena itu, gaya yang ditimbulkan oleh interaksi antarpartikel dan energi setiap partikel hanya dapat diamati sebagai sifat materi yang dibentuk oleh sejumlah partikel tersebut secara keseluruhan. Analogi pernyataan ini dijelaskan sebagai berikut. Misalkan, Anda memiliki sejumlah gas oksigen yang berada di dalam tabung tertutup. Jika Anda ingin mengetahui gaya-gaya yang bekerja pada setiap atom oksigen, Anda hanya dapat mengamati perilaku seluruh gas oksigen yang ada di dalam tabung dan menganggap bahwa hasil pengamatan Anda sebagai penjumlahan dari gaya-gaya yang bekerja pada setiap atom gas oksigen.

Sifat mekanika gas yang tersusun atas sejumlah besar atom-atom atau molekul-molekul penyusunnya dijelaskan dalam teori kinetik gas. Dalam menjelaskan perilaku gas dalam keadaan tertentu, teori kinetik gas menggunakan beberapa pendekatan dan asumsi mengenai sifat-sifat gas yang disebut gas ideal. Sifat-sifat gas ideal dinyatakan sebagai berikut:

- 1) Jumlah partikel gas sangat banyak, tetapi tidak ada gaya tarik menarik (interaksi) antarpartikel.
- 2) Setiap partikel gas selalu bergerak dengan arah sembarang atau acak.
- 3) Ukuran partikel gas dapat diabaikan terhadap ukuran ruangan tempat gas berada.
- 4) Setiap tumbukan yang terjadi antarpartikel gas dan antara partikel gas dan dinding bersifat lenting sempurna.

- 5) Partikel gas terdistribusi merata di dalam ruangan.
- 6) Berlaku Hukum Newton tentang gerak.

Pada kenyataannya, tidak ditemukan gas yang memenuhi kriteria gas ideal. Akan tetapi, sifat itu dapat didekati oleh gas pada temperatur tinggi dan tekanan rendah. Gas ideal memiliki beberapa persamaan umum yang dapat dirangkum sebagai berikut.

$$PV = nRT \quad (2.1)$$

Keterangan:

P = tekanan gas (N/m^2)

V = volume gas (m^3)

R = tetapan gas ($8,314 \times 10^3 \text{ J/kmol}\cdot\text{K} = 8,314 \text{ J/mol}\cdot\text{K}$)

n = jumlah mol gas (mol)

T = suhu gas (K).

B. Hukum-Hukum Yang Mendasari Teori Kinetik Gas

1) Hukum Boyle

Robert Boyle (1627 – 1691) melakukan percobaan untuk menyelidiki hubungan tekanan dengan volume gas dalam suatu wadah tertutup pada suhu konstan. Hubungan tersebut pertama kali dinyatakan pada tahun 1666, yang dikenal sebagai hukum Boyle, yang berbunyi: “jika suhu gas yang berada dalam bejana tertutup dijaga konstan, maka tekanan gas berbanding terbalik dengan volumenya”. Secara matematis, pernyataan diatas dapat ditulis sebagai berikut:

$$PV = \text{konstan} \quad P_1V_1 = P_2V_2 \quad (2.2)$$

Di mana:

P = tekanan ($\text{N/m}^2 = \text{Pa}$)

V = volume (m^3)

P_1 = tekanan gas pada keadaan 1 (N/m^2)

V_1 = volume gas pada keadaan 1 (m^3)

P_2 = tekanan gas pada keadaan 2 (N/m^2)

V_2 = volume gas pada keadaan 2 (m^3)

a) Contoh Penerapan Hukum Boyle Pada Kehidupan Sehari-Hari

1. Cat Semprot



Gambar 2.3 Cat Semprot

Kita tahu bahwa sebelum Kita semprot kaleng, kita harus mengkokok beberapa saat untuk mencampur dua bagian yang ada di dalam kaleng, yang kemudian akan terdengar bantalan bola bergetar dibagian dalam kaleng. Ada 2 zat yang tinggal di dalam kaleng, salah satunya adalah cat, yang lainnya adalah gas yang memiliki tekanan tinggi, yang berada dalam keadaan cair. Gas cair ini memiliki titik didih jauh di bawah suhu kamar. Kaleng ditutup rapat yang akan mencegah gas ini tidak mendidih dan berubah menjadi bentuk gas.

Artinya, sampai kita menekan nosel. Saat nosel ditekan, dan penutup terbuka, sekarang ada jalan keluar untuk gas. Gas cair yang ada di dalam kaleng langsung mendidih dan mengembang menjadi gas dan mendorong keluar bersama dengan cat yang mencoba untuk melepaskan diri dari tekanan tinggi ke udara luar yang memiliki tekanan lebih rendah. Proses ini akan memaksa cat juga ikut tersembur keluar dari nosel.

2. Jarum Suntik

Jauh lebih sederhana daripada kaleng cat semprot. Jarum suntik semuanya memanfaatkan Hukum Boyle pada tingkat yang sangat dasar. Ketika kita menarik batang penutup pada jarum suntik itu menyebabkan volume dalam ruangan meningkat. Seperti yang kita ketahui, ini menyebabkan tekanan melakukan hal yang sebaliknya, yang menciptakan ruang vakum dengan tekanan rendah di banding tekanan atmosfer.

3. Kaleng Soda

Biasanya Kita pernah mengambil sebotol soda, perlahan-lahan memutar tutup memungkinkan udara untuk secara bertahap melepaskan diri sebelum melepas tutup. Kita melakukan ini karena telah belajar dari waktu ke waktu bahwa jika membuka tutup terlalu cepat menyebabkan semburan isi kaleng soda di sekitar Anda. Peristiwa ini disebabkan udara penuh karbon dioksida (karbonasi) terpompa yang menyebabkan gelembung CO₂ cepat keluar

2) Hukum Charles

Jacques Charles (1746 – 1823) menyelidiki hubungan volume dengan suhu dalam suatu wadah tertutup pada tekanan konstan, yang berbunyi: ” jika tekanan gas yang berada dalam bejana tertutup (tidak bocor) dijaga tetap, maka volume gas sebanding dengan suhu mutlaknya”. Secara matematis pernyataan diatas dapat ditulis sebagai berikut:

$$\frac{V}{T} = \text{konstan} \quad \frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \quad (2.4)$$

Di mana:

V :Volume (m³)

T : Suhu mutlak (K)

dengan:

V₁ = volume gas pada keadaan 1 (m³)

T₁ = suhu mutlak gas pada keadaan 1 (K)

V₂ = volume gas pada keadaan 2 (m³)

T₂ = suhu mutlak gas pada keadaan 2 (K)

2.6 Penelitian Relevan

Penelitian yang relevan dengan rencana penelitian ini adalah:

1. Anggriani, Andi, Jusriana (2017) telah melakukan penelitian dengan judul “ Pengaruh Pemberian Resitasi Terhadap Kreativitas Dan Hasil Belajar Fisika Berorientasi Modifikasi Jigsaw”. Dari hasil penelitian dilakukan oleh Anggita

Anggriani, Andi Maulana, A. Jusriana (2017) adalah Kreativitas Dan Hasil Belajar Fisika Berorientasi Modifikasi Jigsaw berada pada tingkat skor posttest kreatifitas peserta didik fisika berdistribusi normal dan hasil belajar posttest juga berdistribusi normal. Nilai rata-rata kreativitas yang diperoleh peserta didik sebelum (pretest) diajar dengan metode resitasi Kelas IX 2 sebesar 68.95 dan nilai rata-rata hasil belajar diperoleh sebesar 59.03. Sehingga, kreativitas dan hasil belajar peserta didik fisika sebelum (pretest) diajar dengan metode resitasi di kelas IX MTs Negeri Balang-Balang Gowa belum dapat mencapai ketuntasan sesuai dengan standar KKM 80. Nilai rata-rata kreativitas yang diperoleh peserta didik sesudah (posttest) diajar dengan metode resitasi Kelas IX 2 sebesar 87.27 dan nilai rata-rata hasil belajar diperoleh sebesar 86.76. Sehingga, kreativitas dan hasil belajar peserta didik fisika sesudah (posttest) diajar dengan metode resitasi di kelas IX MTs Negeri Balang-Balang Gowa sudah dapat mencapai ketuntasan sesuai dengan standar KKM 80. Artinya hipotesis pada kreativitas H_0 ditolak dan hasil belajar H_a diterima pada penelitian Anggita Anggriani, Andi Maulana, A. Jusriana (2017) ada perbedaan nilai rata-rata kreativitas dan hasil belajar peserta didik fisika sebelum dan setelah diberi perlakuan dengan metode resitasi. Adapun perbedaan penelitian yang dilakukan peneliti dengan penelitian relevan yaitu pada penelitian peneliti pengaruh pembelajaran dengan metode resitasi berbantuan proyek terhadap kreativitas dan hasil belajar fisika siswa.

2. Bhakti (2017) telah melakukan penelitian dengan judul “Meningkatkan Hasil Belajar Fisika Menggunakan Metode Pemberian Tugas Terstruktur” hasil penelitian yang didapat tindakan kelas menunjukkan bahwa pemberian tugas terstruktur dalam pembelajaran fisika mampu meningkatkan hasil belajar fisika. Hal ini terlihat dari hasil evaluasi yang dilakukan pada setiap akhir dari pemberian tindakan. Untuk siklus pertama, rata-rata hasil belajar diperoleh $X_1 = 64.3$ kemudian untuk siklus kedua, rata-rata hasil belajar diperoleh $X_2 = 63.5$ dan untuk siklus ketiga diperoleh nilai rata-rata hasil belajar $X_3 = 72.4$. Pemberian tugas terstruktur dalam pembelajaran fisika dengan tingkat kesukaran soal yang berjenjang dapat meningkatkan nilai rata-rata hasil belajar peserta didik. Hal ini terlihat dari hasil rata-rata yang diperoleh pada

setiap siklus. Diharapkan dengan penelitian ini guru mulai membiasakan memberikan tugas dengan tingkat kesukaran soal berjenjang sehingga nantinya akan meningkatkan hasil belajar fisika secara keseluruhan. Adapun perbedaan penelitian yang dilakukan peneliti dengan penelitian yang relevan yaitu penelitian relevan hanya mencari hasil belajar sedang kan peneliti mencari kreativitas dan hasil belajar fisika siswa menggunakan berbantuan proyek.

3. Rodliyatin, Subiki dan Alex (2017) melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek Dengan Memanfaatkan Lingkungan Sekitar Terhadap Hasil Dan Aktivitas Belajar Fisika Siswa”. Berdasarkan hasil penelitian Pada kelas eksperimen memiliki rata-rata skor keseluruhan sebesar 81,72% dan rata-rata skor empat indikator yang sama sebesar 80,51%, sedangkan kelas kontrol memiliki rata-rata skor sebesar 76,58%. Jika dikonsultasikan dengan kriteria aktivitas belajar diketahui bahwa rata-rata aktivitas belajar siswa kelas eksperimen termasuk dalam kategori sangat tinggi dan rata-rata aktivitas belajar siswa kelas kontrol termasuk dalam kategori tinggi. Sehingga dapat dikatakan aktivitas belajar siswa pada kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran berbasis proyek dengan memanfaatkan lingkungan sekitar lebih baik dibandingkan dengan kelas kontrol yang tidak menggunakan model pembelajaran berbasis proyek dengan memanfaatkan lingkungan sekitar. Hasil aktivitas belajar yang diperoleh dalam penelitian ini didukung oleh penelitian yang telah dilakukan sebelumnya diketahui bahwa rata-rata aktivitas siswa menggunakan model pembelajaran berbasis proyek pada materi sistem pencernaan SMP mencapai 87% dengan kriteria sangat tinggi. Adapun perbedaan penelitian yang dilakukan peneliti dengan penelitian yang relevan yaitu penelitian relevan berfokus pada model pembelajaran berbasis proyek sedang kan peneliti lebih ke metode pembelajaran resitasi berbantuan proyek.
4. Kao, Chieh-Han, Chuen-Tsai (2017) telah melakukan penelitian dengan judul “*Customizing Scaffolds For Game-Based Learning In Physics: Impacts On Knowledge Acquisition And Game Design Creativity*” atau “Menyesuaikan

Perancah Untuk Pembelajaran Berbasis Game Dalam Fisika: Dampak Yang Terjadi Akuisisi Pengetahuan Dan Kreativitas Desain Game” hasil penelitian yang didapat tindakan kelas menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis game dalam fisika mampu meningkatkan kreativitas belajar siswa. Hal ini bisa dilihat dari hasil penelitian berhipotesis bahwa peserta didik dalam tiga kelompok menggunakan permainan (demonstrasi, non-perancah, dan menandai kelompok fitur kritis) akan berkinerja lebih baik secara signifikan dalam konstruksi post-test peta konsep daripada mereka yang di kelompok non-permainan. Peserta dalam tiga kelompok yang memainkan CPD ($M = 52,55$) mendapat skor yang lebih tinggi secara signifikan dalam membangun peta konsep dari pada mereka yang tidak memainkan permainan ($M = 49,59$). Hasil ini menunjukkan bahwa game edukasi yang dirancang dengan baik ini mungkin lebih bermanfaat daripada kondisi tanpa-game dalam hal mempromosikan konsep-konsep pembelajaran fisika. Manfaat pembelajaran mungkin dikaitkan dengan konteks CPD di mana episode game mendorong koneksi antara pengalaman / pengetahuan yang ada dan baru, membuat pembelajaran lebih bermakna dan konkret. Ini menyiratkan bahwa game edukasi pada domain pengetahuan terkait memiliki potensi untuk meningkatkan hasil pembelajaran dengan membantu peserta didik mengasosiasikan strategi yang diperlukan untuk melewati game dengan konsep fisika yang telah mereka pelajari. Adapun perbedaan yang dilakukan peneliti dengan penelitian yang relevan yaitu penelitian menggunakan metode resitasi sedangkan penelitian relevan tidak menggunakan metode dan pada penelitian ini berbasis proyek bukan game.

2.7 Kerangka Konseptual

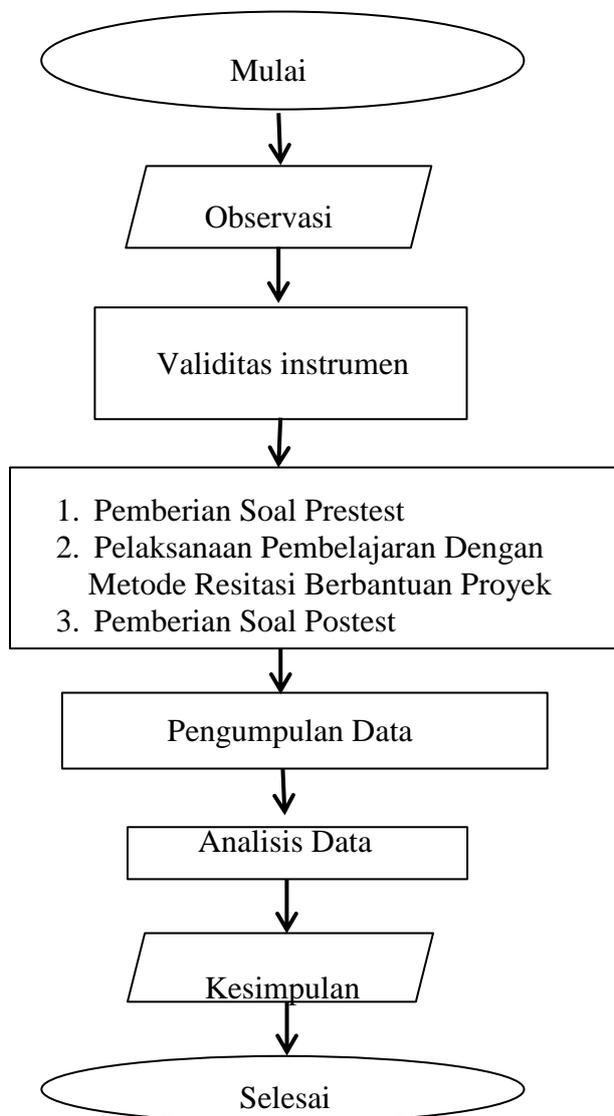
Konsep operasional adalah konsep yang digunakan untuk memberi batasan terhadap konsep teoritis, hal ini supaya tidak terjadi salah pengertian didalam penelitian ini. Keberhasilan peserta didik dalam belajar dipengaruhi oleh beberapa faktor salah satunya ialah cara penyajian materi sebelum pembelajaran berlangsung yang diterapkan oleh guru.

Metode Resitasi merupakan salah satu metode mengajar yang memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk melatih keterampilan dan pengetahuan mereka dalam belajar melalui tugas-tugas yang dipertanggung jawabkan di kelas, sehingga akan mempermudah peserta didik mengingat materi yang diberikan. Metode Resitasi melatih peserta didik belajar mengerjakan soal dengan kemampuan sendiri sehingga dapat meningkatkan kemampuannya untuk belajar. Adanya tugas yang diberikan kepada peserta didik menuntut untuk mempelajari semua materi yang diberikan sehingga dapat meningkatkan daya ingat peserta didik, dapat membangun kemampuan berpikir dan keterampilan dalam belajar. Sehingga materi pembelajaran yang diperoleh peserta didik dapat tersimpan dalam memorinya untuk jangka waktu yang lama.

Kreativitas belajar merupakan titik pertemuan yang khas antara tiga atribut psikologis, antara lain kemampuan diri untuk menyesuaikan dengan lingkungan, cara belajar yang baik dan motivasi dan bukan semata-mata merupakan bakat atau kemampuan kreatif yang dibawa sejak lahir, melainkan hasil dari hubungan potensi kreatifitas individu dengan proses belajar dan pengalaman dari lingkungannya sehingga mampu memproduksi komposisi dan gagasan-gagasan baru.

Hasil belajar adalah perubahan perilaku dari proses kegiatan siswa dari seluruh kegiatan siswa dalam mengikuti pembelajaran dikelas untuk mencapai kompetensi tertentu. Dengan adanya perubahan perilaku dapat disebabkan karena siswa mencapai penguasaan atas sejumlah bahan yang diberikan oleh pendidik dalam proses belajar mengajar.

Berdasarkan uraian kajian pustaka yang telah disampaikan dapat disusun kerangka konseptual sebagai berikut:



Gambar 2.5 Kerangka Konseptual Penelitian

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Jenis dan Desain Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif. Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Pretest-Posttest Control Group Design*. *Pretest-Posttest Control Group Design* adalah desain penelitian ini terdapat dua kelompok yaitu, kelompok eksperimen dan kelompok kontrol yang di pilih secara random atau acak. (Sugiyono, 2017)

Penelitian ini dilakukan pada 2 kelas eksperimen untuk membandingkan dua kelompok dengan menerapkan pembelajaran yang berbeda. Dimana kelas eksperimen yang mendapatkan perlakuan strategi pembelajaran metode resitasi berbasis proyek dan kelas kontrol yang mendapatkan pembelajaran konvensional dengan metode ceramah dan Tanya jawab, seperti terlihat pada tabel 3.1

Desain penelitian ini yaitu *Pretest-Posttest Control Group Design*.

Tabel 3.1 Rancangan Penelitian

Kelas	Pretest	Pelakuan	Posttest
Kelas eksperimen	O ₁	X	O ₂
Kelas kontrol	O ₃	-	O ₄

(Sumber : Sugiono, 2017)

Keterangan :

- X : Pembelajaran dengan strategi pembelajaran metode resitasi berbasis Proyek
- : Pembelajaran dengan menggunakan model konvensional
- O₁ : *Pretest* kelas eksperimen
- O₂ : *Posttest* kelas eksperimen
- O₃ : *Pretest* kelas kontrol
- O₄ : *Posttest* kelas kontrol

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

3.2.1 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan terhadap siswa kelas XI MIA.1 MAN 1 Rokan Hulu, Desa Rambah Tengah Hilir, Kec. Rambah, Kabupaten Rokan Hulu, Provinsi Riau melalui online.

3.2.2 Waktu Penelitian

Waktu pelaksanaan penelitian ini pada bulan Oktober sampai Mei tahun ajaran 2019/2020.

3.3 Populasi dan Sampel

3.3.1 Populasi

Menurut Sugiyono (2014) menyatakan bahwa populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek atau subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya.

Berdasarkan uraian tersebut maka yang menjadi subyek populasi dalam penelitian ini terdiri dari 2 kelas seluruh siswa/siswi kelas XI MIA.1 dan XI MIA.2 di MAN 1 Rokan Hulu dengan jumlah siswa 43 orang.

3.3.2 Sampel

Menurut Arikunto (2010) menyatakan bahwa “sampel” adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti”. Teknik yang digunakan dalam pengambilan sampel adalah *jenuh sampling*, artinya semua populasi dijadikan sampel.

Berdasarkan uraian di atas maka penulis mengambil semua populasi untuk dijadikan sampel untuk mempermudah dalam memperoleh data yang konkrit dan relevan dari sampel yang ada. Melalui *jenuh sampling* ini sampel dipilih 2 kelas yaitu kelas XI MIA 1 dengan jumlah siswa 22 orang dan XI MIA 2 dengan jumlah siswa 21 siswa.

3.4 Variabel Penelitian

Arikunto (2010) berpendapat bahwa variabel adalah objek penelitian atau yang menjadi titik perhatian suatu penelitian. Dalam penelitian ini variabel yang digunakan yaitu:

3.4.1 Variabel bebas (independen)

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pelaksanaan pembelajaran Metode resitasi berbasis proyek.

3.4.2 Variabel terikat (dependen)

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kemampuan kreatifitas dan hasil belajar siswa.

3.5 Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan melalui tiga tahap yakni: tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap akhir.

a. Tahap Persiapan

Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini adalah:

1. Melakukan studi pendahuluan ke MAN 1 Rokan Hulu.
2. Memilih kelas yang akan dijadikan subjek dan berkonsultasi dengan kepala sekolah dan guru mata pelajaran fisika untuk meminta izin melaksanakan penelitian.
3. Menyusun instrumen penelitian berupa pemberian soal untuk sebelum dan sesudah pelaksanaan metode pembelajaran resitasi berbasis berbantuan proyek, kemudian lembar observasi serta lembar penilaian keterampilan unjuk kerja.
4. Melakukan validasi instrumen penelitian oleh dosen ahli.

b. Tahap Pelaksanaan

Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini adalah:

1. Memberikan *pretest* sebelum pelaksanaan metode pembelajaran resitasi berbasis berbantuan proyek
2. Pada tahap ini dilaksanakan proses pembelajaran metode resitasi berbasis berbantuan proyek serta guru pengamat dan peneliti melakukan pengamatan terhadap kemampuan kreatifitas dan hasil belajar siswa. Yang diamati berdasarkan lembar observasi (*observer*) dan lembar penilaian keterampilan unjuk kerja (peneliti).
3. Memberikan *posttest* kepada siswa yang menjadi sampel penelitian.

c. Tahap Akhir

Langkah-langkah yang dilakukan pada tahap akhir yaitu:

1. Mengelola data yang telah diperoleh dari hasil penelitian.
2. Menganalisis data kemampuan kreatifitas dan hasil belajar siswa dari soal yang telah disediakan.
3. Menarik kesimpulan dari hasil data yang diperoleh .
4. Menyusun laporan penelitian.

3.6 Teknik pengumpulan data

Dalam penelitian ini metode pengumpulan data yang dipakai adalah Teknik Pengumpulan Data Metode tes dan non tes sebagai berikut:

1. Lembar Tes

Tes adalah suatu alat atau prosedur yang sistematis dan objektif untuk memperoleh data-data atau keterangan-keterangan yang diinginkan tentang seseorang, dengan cara yang boleh dikatakan cepat dan tepat (Arikunto, 2012). Menurut Arikunto (2012), mengatakan bahwa tes ialah suatu perco-baan yang dilakukan untuk mengetahui ada atau tidaknya hasil-hasil pelaja-ran tertentu pada seorang murid atau kelompok murid. Dari beberapa penda-pat diatas dapat disimpulkan bahwa tes merupakan suatu alat pengumpul infor-masi yang sering dilakukan bagi peneliti, jika dibandingkan dengan alat-alat yang lain, tes bersifat lebih resmi karena penuh dengan batasan-batasan. Pada penelitian ini peneliti memberikan tes kepada siswa sesuai dengan materi yang telah di pelajari siswa sebelumnya, peneliti memberikan tes di kelas XI MIA 1 yang terdiri dari 22 siswa, tujuan dari peneliti memberikan tes awal karna peneliti ingin melihat sejauh mana kreativitas siswa dan hasil belajar yang diinginkan. Pada tes ini hasil yang didapatkan dalam bentuk angka.

2. Metode Dokumentasi

Metode dokumentasi adalah salah satu metode pengumpulan data kualitatif dengan melihat atau menganalisis dokumen-dokumen yang dibuat oleh subjek sendiri atau oleh orang lain oleh subjek. Dokumentasi merupa-kan salah satu cara yang dapat dilakukan peneliti kualitatif untuk menda-patkan gambaran

dari sudut pandang subjek melalui suatu media tertulis dan dokumen lainnya yang ditulis atau dibuat langsung oleh subjek yang bersangkutan.

Dengan metode ini, peneliti mengumpulkan data dari dokumen yang sudah ada, sehingga penulis dapat memperoleh catatan-catatan yang berhubungan dengan penelitian seperti : gambaran umum sekolah, struktur organisasi sekolah dan personalia, keadaan guru dan peserta didik, catatan-catatan, foto-foto dan sebagainya. Metode dokumentasi ini dilakukan untuk mendapatkan data-data yang belum didapatkan melalui metode observasi dan wawancara.

3.7 Instrumen Penelitian

Menurut Sugiyono (2017), menyatakan bahwa instrument penelitian merupakan suatu alat yang digunakan untuk mengukur fenomena alam maupun sosial yang diamati, fenomena ini disebut dengan variabel. Berdasarkan jumlah variabel yang diteliti disusun menggunakan 1 tes kreatifitas dan 1 tes hasil belajar siswa.

- a. **Indikator penilaian dalam penelitian ini diambil dari indikator berpikir kreatifitas oleh Munandar (2012) yang dikembangkan oleh penulis, meliputi:**

No	Aspek	Indikator
1	Fluency	<p>d Menjawab dengan sejumlah jawaban jika ada pertanyaan;</p> <p>e Lancar mengungkapkan gagasan-gagasannya;</p> <p>f Dapat dengan cepat melihat kesalahan dan kelemahan dari suatu objek atau situasi.</p>
2	Flexibility	<p>d Memberikan bermacam-macam penafsiran terhadap suatu gambar, cerita, atau masalah;</p> <p>e Jika diberi suatu masalah biasanya memikirkan bermacam cara yang berbeda untuk menyelesaikannya;</p> <p>f Menggolongkan hal-hal menurut pembagian (kategori) yang berbeda.</p>

3	Originality	b	Setelah membaca atau mendengar gagasan-gagasan, bekerja untuk menyelesaikan yang baru.
4	Elaboration	d	Mencari arti yang lebih mendalam terhadap jawaban atau pemecahan masalah dengan melakukan langkah-langkah yang terperinci
		e	Mengembangkan atau memperkaya gagasan orang lain
		f	Mencoba/ menguji detail-detail untuk melihat arah yang akan ditempuh

(Sumber: Liliawati dan Puspita ,2010)

b. Indikator Instrument tes hasil belajar kognitif siswa dilakukan dengan cara:

No	Indikator Kognitif	Aspek
1	Mengingat Mengambil pengetahuan dari memori jangka panjang	h) Mengidentifikasi Menempatkan pengetahuan dalam memori jangka panjang yang sesuai dengan pengetahuan tersebut (misalnya, mengenali tanggal terjadinya peristiwa penting dalam sejarah Indonesia) i) Mengambil Mengambil pengetahuan yang relevan dari memori jangka panjang (misalnya mengingat kembali tanggal peristiwa-peristiwa penting dalam sejarah Indonesia).
2	Memahami Mengkonstruksi makna dari materi pembelajaran, termasuk apa yang diucapkan, ditulis, dan digambar oleh guru	c) Menafsirkan Mengubah satu bentuk gambaran (misalnya angka) jadi bentuk lain (misalnya kata-kata), (misalnya memparafrasekan puisi menjadi karangan bebas d) Mencontohkan

		Memberi contoh
		Menemukan contoh atau ilustrasi tentang konsep atau prinsip (misalnya memberi contoh tentang aliran-aliran seni lukis)
	j)	Mengklasifikasikan
		Menentukan sesuatu dalam satu kategori (misalnya mengklasifikasikan hewan-hewan bertulang belakang)
	k)	Merangkum
		Mengabstraksikan tema umum atau poin-poin pokok (misalnya menulis ringkasan pendek tentang peristiwa-peristiwa yang ditayangkan di televisi)
	l)	Menyimpulkan
		Membuat kesimpulan yang logis dari informasi yang diterima (misalnya dalam belajar bahasa Inggris, menyimpulkan tata bahasa berdasarkan contohnya)
	m)	Membandingkan
		Menentukan hubungan antara dua ide, dua objek, dan semacamnya (misalnya, membandingkan peristiwa-peristiwa sejarah dengan keadaan sekarang)
	n)	Menjelaskan
		Membuat model sebab – akibat dalam sebuah sistem (misalnya, menjelaskan sebab-sebab terjadinya peristiwa-peristiwa penting pada abad ke 18 di Indonesia)
3	Mengaplikasikan	c) Mengeksekusi
	Menerapkan atau menggunakan suatu prosedur dalam keadaan	Menerapkan gas ideal dalam kehidupan sehari-hari
		d) Mengimplementasikan

	tertentu	Menerapkan suatu prosedur pada tugas yang tidak familier
4	Menganalisis Memecah-mecah materi jadi bagian-bagian penyusunnya dan menentukan hubungan-hubungan antar bagian itu dan hubungan antara bagian-bagian tersebut dengan keseluruhan struktur atau tujuan	<p>d) Membedakan Membedakan bagian materi pelajaran yang relevan dan tidak relevan</p> <p>e) Mengorganisasi Menentukan bagaimana elemen-elemen bekerja atau berfungsi dalam sebuah struktur .</p> <p>f) Mengatribusikan Menentukan sudut pandang, bias, nilai, atau maksud dibalik materi</p>
5	Mengevaluasi Mengambil keputusan berdasarkan kriteria atau standar	<p>c) Memeriksa Menemukan kesalahan dalam suatu proses atau produk; menemukan efektivitas suatu prosedur yang sedang dipraktikkan (misalnya memeriksa apakah kesimpulan seseorang sesuai dengan data-data pengamatan atau tidak)</p> <p>d) Mengkritik Menemukan inkonsistensi antara suatu produk dan kriteria eksternal; menentukan apakah suatu produk memiliki konsistensi eksternal, menemukan ketepatan suatu prosedur untuk menyelesaikan masalah (misalnya, menentukan satu metode dari dua metode untuk menyelesaikan suatu masalah)</p>
6	Mencipta Memadukan bagian-bagian untuk membentuk sesuatu yang baru dan koheren atau untuk	<p>d) Merumuskan Membuat hipotesis-hipotesis berdasarkan kriteria (misalnya membuat hipotesis tentang sebab-sebab terjadinya gempa bumi)</p> <p>e) Merencanakan Mendesain</p>

membuat suatu produk yang orisinal	ntuk menyelesaikan suatu tugas (misalnya merencanakan proposal penelitian tentang topik sejarah Candi Borobudur)
	f) Memproduksi
	Menciptakan suatu produk (misalnya membuat habitat untuk spesies tertentu demi suatu tujuan)

(Sumber : Anderson dan Krathwohl (2001))

3.7.1 Uji Validitas Instrumen

a. Instrumen Tes

1. Uji Validitas

Menurut Sugiyono (2013), validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kevalidan atau kesahihan. Suatu instrumen dikatakan valid apabila mampu mengukur apa yang ingin di ukur, dan dapat mengungkapkan data dari variabel yang diteliti secara tepat. Menurut Sugiyono (2013) tinggi rendahnya validitas instrumen menunjukkan sejauh mana data yang terkumpul tidak menyimpang dari gambaran tentang variabel yang dimaksud. Untuk menguji validitas alat ukur dibutuhkan langkah-langkah sebagai berikut:

a) Menghitung harga korelasi setiap butir alat ukur dengan rumus *pearson/ product moment*, yaitu:

$$r_{xy} = \frac{n \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(n \sum X^2 - (\sum X)^2)(n \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}} \quad (3.1)$$

Keterangan:

r_{xy} = koefisien korelasi antara x dan y

n = jumlah subjek

$\sum xy$ = jumlah perkalian antara skor x dan skor y

x = jumlah total skor x

y = jumlah skor y

x^2 = jumlah dari kuadrat x

y^2 = jumlah dari kuadrat y

(Sundayana dalam Sohibun, 2016)

- b) Setelah setiap butir instrumen dihitung besarnya koefisien korelasi dengan skor totalnya, maka selanjutnya adalah menghitung uji-t dengan rumus yang dikemukakan oleh (Sundayana, 2010:126) yaitu:

$$t_{hitung} = \frac{r_{xy}\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r_{xy}^2}} \quad (3.2)$$

Keterangan:

t = nilai t hitung

r = koefien korelasi hasil r hitung

n = jumlah responden

- c) Mencari t_{tabel} dengan $t_{tabel} = t_{\alpha}(dk = n - 2)$
 d) Membuat kesimpulan dengan kriteria sebagai berikut:

Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ berarti valid, atau

Jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ berarti tidak valid

Adapun hasil validitas soal uji coba disajikan pada Tabel 8 berikut ini:

Tabel 3.2 Hasil Validitas Soal Esai Kreatifitas Uji Coba

Nomor Soal	Koofesien korelasi (r_{xy})	t_{hitung}	t_{tabel}	Keterangan
1	0,22	0,95	2,101	Tidak valid
2	0,68	3,94	2,101	Valid
3	0,48	2,63	2,101	Valid
4	0,32	1,44	2,101	Tidak valid
5	0,2	0,87	2,101	Tidak valid
6	0,51	2,51	2,101	Valid
7	0,35	1,65	2,101	Tidak valid
8	0,52	2,69	2,101	Valid

Berdasarkan Tabel 8 dapat dilihat bahwa soal no 1 no 4 no 5 dan no 7 tidak valid karena soal tersebut memiliki nilai $t_{hitung} < t_{tabel}$. Oleh karena itu soal yang dilakukan pengujian selanjutnya adalah soal yang valid saja (Sundayana, 2010). Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 4.

Tabel 3.3 Hasil Validitas Soal Objektif Hasil Belajar Uji Coba

Nomor soal	Koefisien korelasi (r_{xy})	t_{hitung}	t_{tabel}	Keterangan
1	0,46	2,438	2,101	Valid
2	0,07	0,29	2,101	Tidak valid
3	0,46	2,438	2,101	Valid
4	13,40	2,93	2,101	Valid
5	0,57	2,94	2,101	Valid
6	0,11	0,46	2,101	Tidak valid
7	0,52	2,59	2,101	Valid
8	0,47	2,26	2,101	Valid
9	0,63	3,46	2,101	Valid
10	0,57	2,93	2,101	Valid
11	0,57	2,93	2,101	Valid
12	0,06	0,25	2,101	Tidak valid
13	0,64	3,56	2,101	Valid

Berdasarkan Tabel 9 dapat dilihat bahwa soal no 2 no 6 no 6 dan no 12 tidak valid karena soal tersebut memiliki nilai $t_{hitung} < t_{tabel}$. Oleh karena itu soal yang dilakukan pengujian selanjutnya adalah soal yang valid saja (Sundayana, 2010). Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 6.

2. Uji Reliabilitas

Reliabilitas instrumen adalah suatu alat yang memberikan hasil yang tetap sama (ajeg, konsisten) (Sundayana, 2010). Hasil pengukuran itu harus tetap sama (relatif sama) jika pengukurannya diberikan pada subyek yang sama meskipun dilakukan oleh orang yang berbeda, waktu yang berlainan, dan tempat yang berbeda. Tidak terpengaruh oleh pelaku, situasi dan kondisi. Dalam menguji reliabilitas instrumen pada penelitian ini, peneliti menggunakan rumus *Cronbach's Alpha* (α) untuk tipe soal uraian, yaitu:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right) \quad (3.3)$$

Keterangan:

r_{11} = reliabilitas instrumen

n = banyaknya butir pertanyaan

$\sum S_i^2$ = jumlah variansi item

S_t^2 = varians total

Tabel 3.4 Klasifikasi Koefisien Reliabilitas

No	Koefisien Reliabilitas (r)	Interpretasi
1	$0,00 \leq r_{11} < 0,20$	Sangat Rendah
2	$0,20 \leq r_{11} < 0,40$	Rendah
3	$0,40 \leq r_{11} < 0,60$	Sedang/Cukup
4	$0,60 \leq r_{11} < 0,80$	Tinggi
5	$0,80 \leq r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi

Sumber: (Sundayana, 2010)

Berdasarkan Tabel 11 klasifikasi koefisien reliabilitas, alat ukur yang reliabilitasnya tinggi disebut alat ukur yang reliabel. Hasil analisis reliabilitas soal esai kreatifitas uji coba diperoleh $r_{11} = 0,96$ maka reliabilitas soal uji cobanya sangat tinggi dan reabilitas soal objektif hasil belajar uji coba diperoleh $r_{11} = 0,64$ maka reliabilitas soal uji cobanya tinggi . Perhitungan lebih lengkap dapat dilihat pada Lampiran 7 untuk uji reabilitas soal esai kreatifitas dan lampiran 8 soal objektif hasil belajar.

3.8 Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil penelitian adalah data kuantitatif dan akan dianalisis menggunakan uji statistik. Uji yang digunakan untuk menganalisis data hasil penelitian adalah uji kesamaan rata-rata. Analisis data tes bertujuan untuk menguji apakah hipotesis yang diajukan diterima atau ditolak setelah memperoleh pembelajaran. Adapun langkah-langkah uji statistik untuk menganalisis data *posttest* kemampuan kreatifitas dan hasil belajar kognitif fisika siswa sebagai berikut:

1. Penilaian tes awal dan tes akhir.

Penilaian dilakukan dengan memeriksa hasil tes awal dan tes akhir setiap siswa pada kelas eksperimen, sekaligus memberi skor pada setiap lembar jawaban

siswa. Dengan metode ini, soal dijawab benar diberi skor 1 (satu) dan soal yang dijawab salah diberi skor 0 (nol), adapun soal yang tidak dijawab juga diberi skor 0 (nol). Kemudian total skor setiap siswa diubah menjadi nilai (T) pada skala 0 sampai dengan 100 dengan rumus sebagai berikut.

$$P = \frac{f}{N} \times 100\% \quad (3.4)$$

Keterangan:

P = angka persentase

f = Nilai jawaban yang benar

N = jumlah keseluruhan nilai (Yulhendri dan Rita,2016)

Tabel 3.5 Klasifikasi Deskripsi Persentase

No	Kriteria	Persentase
1	Sangat baik	81% - 100%
2	Baik	61% - 80%
3	Cukup	41% - 60%
4	Kurang	21% - 40%
5	Sangat Kurang	0% - 20%

(Yulhendri dan Rita,2016)

Siswa dikatakan tuntas dalam kemampuan berpikir kreatif apabila telah memperoleh nilai > 75 (tingkat berpikir kreatif kategori kreatif dan sangat kreatif). Hal ini sesuai dengan kriteria tingkat keberhasilan berpikir kreatif dalam nilai, yaitu:

Tabel 3.6 kriteria tingkat keberhasilan berpikir kreatif dalam nilai

Persentase	Kriteria
85 – 100	Sangat kreatif
75 – 84	Kreatif
65 – 74	Cukup kreatif
55 – 64	Kurang kreatif
30 – 54	Sangat kurang kreatif
0 – 29	Sama sekali kurang kreatif

(Sumber :Trianto, 2012)

2. N-Gain Gabungan

Gain adalah selisih nilai *pretest* dan *posttest*, yang berfungsi untuk melihat peningkatan kemampuan kognitif peserta didik antara pembelajaran

sebelum dengan setelah menggunakan pembelajaran metode resitasi berbasis proyek untuk menghitungnya dapat menggunakan persamaan:

$$g = \frac{\text{posttest} - \text{pretest}}{n_{\text{maks}} - \text{pretest}} \quad (3.5)$$

$$g = \frac{S_F - S_i}{n_{\text{maks}} - S_i} \quad (3.6)$$

Keterangan:

g : gain

S_F : skor rata-rata *posttest*

S_i : skor rata-rata *pretest*

n_{maks} : skor maksimum

Tabel 3.7 Kriteria skor N-gain

Presentase	Kriteria
$0,00 < G \leq 0,30$	Rendah
$0,30 < G \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < G \leq 1,00$	Tinggi

(Hake, 2013)

3. Rata-rata hitung (*Mean*)

Mean merupakan teknik penjelasan kelompok yang didasarkan atas nilai rata-rata dari kelompok tersebut. rata-rata hitung (*mean*) dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$Me = \frac{\sum X_i}{n} \quad (3.7)$$

Keterangan : $Me = Mean$ (rata-rata)

\sum = *Epsilon* (baca jumlah)

X_i = nilai x ke I sampai ke n

N = Jumlah Individu

(Sugiyono,2017)

4. Uji Prasyarat

a Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui bahwa data sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Uji yang digunakan adalah Uji *Lilliefors* (Sundayana, 2010).

Langkah-langkah uji *Liliefors* adalah sebagai berikut:

- 1) Membuat hipotesis statistik

H_0 : Data tes kemampuan komunikasi matematis berdistribusi normal

H_a : Data tes kemampuan komunikasi matematis tidak berdistribusi normal

- 2) Menyusun data dari yang terkecil sampai yang terbesar pada tabel.

- 3) Menghitung nilai rata-rata setiap kelas populasi, dengan rumus:

$$\mu = \frac{\sum_{i=1}^n f_i x_i}{n} \quad (3.8)$$

Menghitung simpangan baku dengan rumus:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (f_i x_i - \mu)^2}{N}} \quad (3.9)$$

Keterangan:

σ = Simpangan Baku

f_i = Banyaknya Data ke i

x_i = Data ke i

μ = Rata-rata

N = Banyaknya Populasi

- 4) Menghitung nilai z dengan rumus:

$$z_1 = \frac{x_1 - \mu}{\sigma} \quad (3.10)$$

Keterangan:

x = Hasil Pengamatan

z = Bilangan Baku

μ = Rata-rata nilai

σ = Simpangan baku

- 5) Menentukan $F_{(z)}$ dengan menggunakan daftar distribusi normal.
- 6) Menghitung proporsi z atau $S(z)$
- 7) Menghitung selisih $f(z) - S(z)$. Kemudian tentukan harga mutlak nya.
- 8) Menentukan nilai maksimum (L_{maks})
- 9) Menentukan luas tabel *Liliefors* (L_{tabel}) ; $L_{tabel} = L \alpha (n-1)$ dengan $\alpha = 0,05$

10) Kriteria kenormalan : jika $L_{maks} < L_{tabel}$ maka data berdistribusi normal, dan juga sebaliknya.

b Uji Homogenitas Varians

Jika data berdistribusi normal akan dilakukan uji homogenitas varians dilakukan untuk mengetahui apakah varians data yang diperoleh homogen atau tidak (Zarkasyi, 2017). Pada uji ini digunakan uji F, langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

1. Membuat hipotesis statistik

H_0 : Kedua varians homogen

H_a : Kedua varians tidak homogen

2. Menghitung nilai F_{hitung} dengan rumus:

$$F_{hitung} = \frac{s_1^2}{s_2^2} = \frac{\text{variens besar}}{\text{variens kecil}} = \frac{(\text{simpangan baku besar})^2}{(\text{simpangan baku kecil})^2} \quad (3.11)$$

Menentukan nilai F_{tabel} dengan rumus:

$$F_{tabel} = F_{\alpha} \left(dk \ n_{\text{variens besar}} - \frac{1}{dk} \ n_{\text{variens kecil}} - 1 \right)$$

Kriteria uji: jika $F_{hitung} < F_{tabel}$, maka H_0 diterima, maka varians homogen.

4. Uji Hipotesis

Uji ini bertujuan untuk mengetahui apakah ada pengaruh pendekatan pembelajaran metode resitasi berbasis proyek terhadap kreativitas dan hasil belajar kognitif fisika siswa kelas XI MAN 1 Rokan Hulu. Hipotesis uraiannya adalah sebagai berikut:

1. $H_0 : \mu_1 = \mu_2$

Tidak ada perbedaan peningkatan kreatifitas belajar siswa yang signifikan pada kelas eksperimen dan kontrol

2. $H_a : \mu_1 \neq \mu_2$

Ada perbedaan peningkatan kreatifitas belajar siswa yang signifikan pada kelas eksperimen dan kontrol

3. $H_0 : \mu_1 = \mu_2$

Tidak ada perbedaan peningkatan hasil belajar kognitif siswa yang signifikan pada kelas eksperimen dan kontrol

4. $H_a : \mu_1 \neq \mu_2$

Ada perbedaan peningkatan hasil belajar kognitif siswa yang signifikan pada kelas eksperimen dan kontrol

μ_1 dan μ_2 adalah rata-rata dari kreativitas dan hasil belajar kognitif fisika siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol. Uji yang digunakan untuk uji hipotesis adalah uji t. Jika data yang diperoleh berdistribusi normal dan homogen maka uji hipotesis yang digunakan adalah uji t, langkah-langkah uji t sebagai berikut:

- a Merumuskan hipotesis nol dan hipotesis alternatifnya
- b Jika sampel berdistribusi normal dengan variansi homogen, maka digunakan uji t dengan rumus:

$$t_{\text{hitung}} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S_{\text{gabungan}} \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad \text{dengan } S_{\text{gabungan}} = \sqrt{\frac{(n_1-1)s_1^2 + (n_2-1)s_2^2}{n_1+n_2-2}} \quad (3.12)$$

(Sundayana, 2010)

Keterangan:

\bar{x}_1 = rata-rata nilai kelas eksperimen

\bar{x}_2 = rata-rata nilai kelas kontrol

n_1 = jumlah siswa kelas eksperimen

n_2 = jumlah siswa kelas kontrol

S_1 = simpangan baku kelas eksperimen

S_2 = simpangan baku kelas kontrol

Kriteria pengujian dengan menggunakan taraf signifikas $\alpha = 0,05$; terima H_0 jika $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$ dan tolak H_0 jika t mempunyai harga-harga lain, t_{tabel} diperoleh dari daftar distribusi t dengan derajat kebebasan $(dk) = (n_1 + n_2 - 2)$ dengan peluang $\frac{\alpha}{2}$.

Menentukan nilai $t_{\text{tabel}} = t_{\alpha} (dk = n_1 + n_2 - 2)$