IMPLEMENTASI MODEL PjBL DENGAN PENDEKATAN STEAM UNTUK MENINGKATKAN BERPIKIR KREATIF PESERTA DIDIK PADA MATERI PEMANASAN GLOBAL DI SMA NEGERI 9 PONTIANAK

SKRIPSI

OLEH:

QADRIN JENIRIA

F1051201021

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA

JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN IPA

FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

UNIVERSITAS TANJUNGPURA

2024

IMPLEMENTASI MODEL PjBL DENGAN PENDEKATAN STEAM UNTUK MENINGKATKAN BERPIKIR KREATIF PESERTA DIDIK PADA MATERI PEMANASAN GLOBAL DI SMA NEGERI 9 PONTIANAK

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana

Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pendidikan Alam

Program Studi Pendidikan Fisika

OLEH:

QADRIN JENIRIA

F1051201021



PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA

JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN IPA

FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

UNIVERSITAS TANJUNGPURA

2024

LEMBARAN PENGESAHAN

IMPLEMENTASI MODEL PjBL DENGAN PENDEKATAN STEAM UNTUK MENINGKATKAN BERPIKIR KREATIF PESERTA DIDIK PADA MATERI PEMANASAN GLOBAL DI SMA NEGERI 9 PONTIANAK

Tanggung Jawab Yuridis

QADRIN JENIRIA

F1051201021

Disetujui,

Pembimbing I	**Pembimbing II**
Dr. Stepanus Sahala Sitompul, M. Si	**Muhammad Musa Syarif H, M. Pd**
NIP. 196001251987031012	**NIP. 198908182019031011**

Disahkan Oleh

Dekan

FKIP Universitas Tanjungpura Pontianak,

Dr. Ahmad Yani T, M. Pd

NIP. 196604011991021001

Lulus Tanggal : 31 Juli 2024

IMPLEMENTASI MODEL PjBL DENGAN PENDEKATAN STEAM UNTUK MENINGKATKAN BERPIKIR KREATIF PESERTA DIDIK PADA MATERI PEMANASAN GLOBAL DI SMA NEGERI 9 PONTIANAK

QADRIN JENIRIA

F1051201021

Disetujui,

Pembimbing I	Pembimbing II
Dr. Stepanus Sahala Sitompul, M. Si	**Muhammad Musa Syarif H, M. Pd**
NIP. 196001251987031012	**NIP. 198908182019031011**

Penguji I	Penguji II
Erwina Oktavianty, M. Pd	**Drs. Syaiful B Arsyid, M.Pd**
NIP. 198410182008012002	**NIP. 195910031987031001**

Mengetahui,

Ketua Program Studi

Erwina Oktavianty, M. Pd
NIP. 198410182008012002

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Qadrin Jeniria

NIM : F1051201021

Jurusan/Prodi : Pendidikan Matematika dan IPA/Pendidikan Fisika

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilalihan tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai tulisan atau pikiran saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Pontianak, 13 September 2024

Yang membuat pernyataan



Qadrin Jeniria

NIM. F1051201021

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dalam penyusunan penulisan skripsi ini, penulis banyak memperoleh bimbingan, semangat dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu sudah sepatutnya pada kesempatan ini penulis akan menyampaikan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapakku tercinta, Jailani, S. Pd yang telah menjadi sumber kekuatan dan inspirasi sepanjang hidup saya. Terimakasih atas kasih sayang, doa dan pengorbanan yang tak ternilai harganya. Terimakasih telah selalu memberikan semangat dan kekuatan untuk terus maju. Semoga apa yang saya capai dalam skripsi ini menjadi bukti bahwa saya selalu berusaha untuk membanggakanmu. Skripsi ini saya persembahkan dengan segala hormat dan cinta yang mendalam, sebagai bentuk penghargaan saya kepada bapak yang telah mendampingi saya hingga titik ini.
2. Mamakku tersayang, Railiyah (almh) yang telah menjadi sumber kekuatan, cinta dan inspirasi dalam hidup saya. Terimakasih telah mengajarkan saya untuk tidak mudah menyerah, untuk selalu berusaha memberikan yang terbaik, dan untuk memiliki hati yang penuh dengan kebaikan dan kesabaran. Meskipun mamak tidak dapat melihat pencapaian ini, saya yakin bahwa setiap usaha yang saya lakukan, selalu mamak doakan dengan penuh kasih sayang dari tempat yang lebih baik. Saya persembahkan skripsi ini untuk mamakku tersayang, yang telah meninggalkan dunia ini, namun akan selalu hidup dalam setiap langkah dan doa saya.
3. Kepada Saudariku, Rosa Jeniria, S. Pd, Fittra Jeniria, S. Si, Elza Triana Jeniria S. Kep., Ns yang telah menjadi bagian penting dalam perjalanan hidup saya. Terimakasih atas segala dukungan, kasih sayang, dan kebersamaan yang telah kita lalui bersama. Saya sangat bersyukur memiliki saudara seperti kalian yang selalu memberikan dukungan, baik dalam hal akademik maupun pribadi. Semoga skripsi ini dapat menjadi wujud dari terimakasih saya dan kebanggan terhadap kalian.

4. Teruntuk sahabat tercintaku, Ari Fatul Fadila, S. Pd. Terimakasih atas segala tawa, dukungan, dan cintanya disaat masa-masa tersulit dalam pengerjaan skripsi ini. Terimakasih elak, telah saling memahami, menguatkan, dan memberikan kebahagiaan dalam setiap momen yang telah kita lewati bersama. Semoga skripsi ini menjadi salah satu bentuk penghargaan atas segala kebaikan, kebersamaan, dan kenangan indah yang telah kita bagi.
5. Teruntuk *someone special*, Arlyan. Terima kasih telah hadir dalam setiap langkah dan perjalanan hidup saya. Dalam suka dan duka, kamu selalu ada, memberi dukungan, ketulusan, dan perhatian yang membuat segala sesuatunya akan terasa lebih mudah. Semoga skripsi ini dapat menjadi ungkapan kecil dari rasa terima kasih yang tak terhingga atas segala yang telah kamu berikan.

KATA PENGANTAR

Puji serta syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, yang telah melimpahkan anugerah, karunia, dan hikmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan desain penelitian ini, yang berjudul "Implementasi Model PjBL Dengan Pendekatan STEAM Untuk Meningkatkan Berpikir Kreatif Peserta didik Pada Materi pemanasan Global SMA Negeri 9 Pontianak". Tujuan disusunnya desain penelitian ini adalah untuk memenuhi syarat dalam melakukan penelitian untuk dapat menyelesaikan studi pendidikan sarjana di Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Tanjungpura.

Sepanjang proses penyusunan desain penelitian ini, penulis didukung, dibimbing, diberikan bantuan berupa masukan dan saran serta bantuan oleh banyak pihak, sehingga penyusunan desain penelitian ini dapat diselesaikan. Oleh karena itu, penulis menyampaikan rasa terima kasih, terutama kepada Bapak Dr. Stepanus Sahala Sitompul, M. Si selaku dosen pembimbing pertama dan Muhammad Musa Syarif Hidayatullah, M. Pd selaku dosen pembimbing kedua yang telah membimbing, memberi banyak masukan dan saran, serta motivasi kepada penulis selama menyelesaikan penyusunan desain penelitian ini. Selain itu, penulis juga menyampaikan terima kasih kepada:

1. Dr. H. Ahmad Yani T., M. Pd selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Tanjungpura yang telah memberikan kesempatan dan fasilitas kepada penulis selama menempuh pendidikan sarjana di Universitas Tanjungpura,
2. Ibu Erwina Oktavianty, M. Pd selaku Ketua Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Tanjungpura,
3. Dr. Stepanus Sahala Sitompul, M. Si, selaku dosen pembimbing I, yang sudah banyak membantu dan mengarahkan saya dalam menyelesaikan desain penelitian ini,

4. Muhammad Musa Syarif Hidayatullah, M. Pd selaku dosen pembimbing II, yang sudah banyak membantu dan mengarahkan saya dalam menyelesaikan desain penelitian ini,
5. Bapak dan Ibu dosen Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Tanjungpura yang telah memberikan ilmu pengetahuan dan keterampilan serta pengalaman yang bermanfaat selama perkuliahan,
6. Staf Tata Usaha Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Tanjungpura yang telah memberikan bantuan administrasi yang diperlukan,
7. Radika Rahmanul Insan, S. Si selaku guru Fisika di sekolah SMA Negeri 9 Pontianak
8. Kedua orang tua, saudara dan keluarga yang selalu medo'a kan dan mendukung saya dalam menyelesikan desain penelitian ini,
9. Sahabat saya dan teman-teman seperjuangan pendidikan fisika angkatan 2020 yang telah memberikan do'a dan dukungan,
10. Semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu-persatu yang telah memberikan bantuan dan dukungan baik secara langsung maupun secara tidak langsung kepada penulis hingga penulis dapat menyelesaikan desain penelitian ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan desain penelitian ini masih terdapat kekurangan dan kesalahan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik, saran, dan masukan dari semua pihak yang membaca guna memperbaiki dan menyempurnakan desain penelitian ini. Semoga segala bantuan kebaikan yang diberikan mendapatkan balasan kebaikan berkali lipat, oleh Tuhan Yang Maha Esa.

Pontianak, 31 Juli 2024

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

KATA PENGANTAR vii

DAFTAR ISI ix

DAFTAR TABEL xi

DAFTAR GAMBAR xii

DAFTAR LAMPIRAN xiii

BAB I PENDAHULUAN 1

A. Latar Belakang 1

B. Rumusan Masalah 8

C. Tujuan Penelitian 8

D. Manfaat Penelitian 9

E. Ruang Lingkup Penelitian 10

BAB II KAJIAN PUSTAKA 17

A. *Project Based Learning* (PjBL) 17

B. *Science Technology Engineering Art and Mathematic* (STEAM) 20

C. Model PjBL dengan Pendekatan STEAM 22

D. Berpikir Kreatif 25

E. Pemanasan Global 28

F. Hipotesis Penelitian 37

BAB III METODE PENELITIAN 38

A. Desain Penelitian 38

B. Populasi dan Sampel 39

C. Teknik Pengumpulan Data 40

D. Instrumen Penelitian 41

E. Validitas dan Reabilitas Instrumen 41

F. Analisis Data 44

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN 52

A. Analisis Data Hasil Penelitian 53

B. Pembahasan 63

C. Keterbatasan Penelitian 76

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 77

A. Kesimpulan 77

B. Saran 78

DAFTAR PUSTAKA 79

LAMPIRAN A 87

LAMPIRAN B 128

LAMPIRAN C 158

LAMPIRAN D 164

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 2. 1 Klasifikasi kemampuan berpikir kreatif 27
Tabel 3. 1 Tabel Kevalidan.....43
Tabel 3. 2 Persentase Kategori Kemampuan Berpikir Kreatif 45
Tabel 3. 3 Kriteria Gain Ternomalisasi (N-gain).....49
Tabel 3. 4 Skala Penilaian Respon Peserta Didik 49
Tabel 3. 5 Interpretasi Kriteria Kepuasan Peserta Didik 50
Tabel 3. 6 Jadwal Penelitian.....50
Tabel 4. 1 Hasil Pretest Per-indikator Kemampuan Berpikir Kreatif.....56
Tabel 4. 2 Hasil Posttest Per-indikator Kemampuan Berpikir Kreatif 58
Tabel 4. 3 Tabel hasil uji normalitas data pretest dan posttest 59
Tabel 4. 4 Tabel Uji Wilcoxon hasil data pretest dan posttest.....60
Tabel 4. 5 Hasil N-Gain 61

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2. 1 Mekanisme efek rumah kaca 32
Gambar 3. 1 Desain Penelitian One-Group Pretest-Postest.....39
Gambar 4. 1 Kategori Pretest Peserta Didik.....54
Gambar 4. 2 Data Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik Sebelum dan Sesudah Diberikan Perlakuan.....55
Gambar 4. 3 Data Prestest Indikator Berpikir kreatif.....56
Gambar 4. 4 Data Posttest Indikator Berpikir kreatif 58
Gambar 4. 5 Hasil Kategori Respon Peserta Didik 62
Gambar 4. 6 Pengerjaan proyek.....65
Gambar 4. 7 Hasil Proyek 65
Gambar 4. 8 Soal Nomor 3 (fluency) 67
Gambar 4. 9 Contoh Jawaban Posttest Nomor 3 (Fluency).....67
Gambar 4. 10 Soal Nomor 2 (flexibility).....69
Gambar 4. 11 Contoh Jawaban Posttest Nomor 2 (flexibility) 69
Gambar 4. 12 Soal Nomor 1 (originality) 71
Gambar 4. 13 Contoh Jawaban Posttest Nomor 1 (originality).....71
Gambar 4. 14 Soal Nomor 4 (elaboration) 73
Gambar 4. 15 Contoh Jawaban Posttest Nomor 4 (elaboration).....73

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran A- 1 Kisi-Kisi Soal Pretest dan Posttest.....88
Lampiran A- 2 Soal Pretest dan Posttest.....95
Lampiran A- 3 (Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Pertemuan Ke-1 103
Lampiran A- 4 (Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Pertemuan Ke-2) 111
Lampiran A- 5 Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) 117
Lampiran A- 6 Lembar Penilaian Produk.....123
Lampiran A- 7 Kisi-Kisi Angket Respon Didik 124
Lampiran A- 8 Angket Respon Peserta Ddidik 126
Lampiran B- 1 Rekapitulasi validasi RPP.....129
Lampiran B- 2 Rekapitulasi Validasi LKPD 132
Lampiran B- 3 Rekapitulasi Validasi Soal Tes Keterampilan Proses Sains Peserta Didik.....134
Lampiran B- 4 Rekapitulasi Validasi Angket 146
Lampiran B- 5 Skor kemampuan berpikir kreatif saat uji coba soal 148
Lampiran B- 6 Hasil Uji Reliabilitas 149
Lampiran B- 7 Skor kemampuan berpikir kreatif peserta didik pada pretest 150
Lampiran B- 8 Skor kemampuan berpikir kreatif peserta didik pada Posttest.....152
Lampiran B- 9 Hasil Uji Normalitas, Hipotesis, dan N-Gain 154
Lampiran B- 10 Skor Angket Respon 155
Lampiran C- 1 Surat Uji Coba Soal 159
Lampiran C- 2 Surat Izin Riset.....160
Lampiran C- 3 Surat Tugas Penelitian.....161
Lampiran C- 4 Surat Izin Validasi 162
Lampiran D- 1 Contoh Jawaban Soal Pretest 165
Lampiran D- 2 Contoh Hasil Soal Posttest.....169
Lampiran D- 3 Contoh Jawaban Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).....173
Lampiran D- 4 Lembar Sampel Hasil Penilain Produk.....179
Lampiran D- 5 Lembar Angket Respon Peserta Didik Terhadap Pembelajaran...180
Lampiran D- 6 Dokumentasi Kegiatan 182

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah model PjBL dengan pendekatan STEAM dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif pada materi pemanasan global di SMA Negeri 9 Pontianak. Penelitian ini mengimplementasikan Model PjBL Dengan Pendekatan STEAM Untuk Meningkatkan Berpikir Kreatif Peserta Didik Pada Materi Pemanasan Global. Metode penelitian dalam penelitian ini adalah metode penelitian *Pre-Experimental Design*, dengan desain penelitian *one group pretest-posttest*. Penelitian ini dilakukan pada kelas XI MIPA 1 dengan jumlah 36 orang sebagai kelas eksperimen. Sumber data penelitian ini adalah hasil tes berpikir kreatif peserta didik dan hasil angket respon terhadap pembelajaran peserta didik. Adapun hasilnya berdasarkan uji Wilcoxon, nilai Asymp.Sig sebesar (0,000<0,05) yang membuktikan bahwa penerapan model PjBL dengan pendekatan STEAM dapat meningkatkan berpikir kreatif peserta didik pada materi pemanasan global. Analisis data angket respon peserta didik peserta didik memberikan repon yang sangat baik, terhadap proses pembelajaran dengan menggunakan model PjBL dengan pendekatan STEAM pada materi pemanasan global, dilihat dari persentase respon peserta didik sebesar 94%. Secara keseluruhan hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan oleh guru untuk membantu meningkatkan kemampuan berpikir kreatif pada peserta didik.

Kata kunci: Model PjBL; STEAM; Berpikir Kreatif; Pemanasan Global

BAB I
PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Dinamika perkembangan abad ke-21, yang meliputi kemajuan sains dan teknologi dalam berbagai aspek kehidupan, menuntut perubahan dalam pendidikan untukmengimplementasikan pembelajaran yang sesuai dengan tuntutan zaman. Pendidikan abad ke-21 bertujuan untuk mempersiapkan generasi muda dengan keterampilan yang diperlukan untuk menghadapi tantangan global (Bedir, 2019), seperti keterampilan berpikir kreatif dalam menghasilkan, mengembangkan ide, dan mencari solusi inovatif. (Wilcox, Liu, Thall, & Howley, 2017).

Pemerintah Indonesia telah aktif mengembangkan inovasi dalam bidang pendidikan untuk menghadapi tuntutan zaman ini. Salah satu upaya yang dilakukan adalah dengan mengubah kurikulum nasional menjadi Kurikulum 2013 yang berorientasi pada pembelajaran untuk menghadapi tantangan abad ke-21. Kurikulum 2013 memuat prinsip-prinsip yang relevan dengan kebutuhan zaman, dengan harapan dapat menghasilkan generasi Indonesia yang mampu menjadi individu yang produktif, kreatif, inovatif, dan afektif (Anindya, 2019). Sistem pendidikan Kurikulum 2013 merupakan sistem pendidikan yang berpusat pada peserta didik (*student centered learning*), dimana artinya menuntut peserta didik untuk lebih aktif dalam mengonstruksi dan mengembangkan struktur kognitif serta keterampilannya melalui konsep dan fenomena-fenomena yang terjadi di kehidupan sehari-hari. Mata pelajaran yang menjadi salah satu cabang ilmu pengetahuan yang mempelajari tentang fenomena-fenomena yang terjadi di alam

semesta adalah fisika. Pada pelajaran fisika, dibutuhkan keaktifan peserta didik dalam proses belajar mengajar, karena peserta didik dituntut untuk dapat membuktikan suatu teori atau konsep (Badriyah, 2017).

Mata pelajaran fisika mempunyai tujuan agar peserta didik memiliki keterampilan berpikir dengan menggunakan konsep dan prinsip untuk menjelaskan berbagai peristiwa alam. Sehingga, untuk menyelesaikan permasalahan-permasalahan fisika, peserta didik perlu memahami konsep dan prinsip dengan melatih keterampilan berpikir kreatif yang dimilikinya (Sari et al., 2018). Namun, pada kenyataannya, usaha yang dilakukan oleh pemerintah belum sesuai dengan harapan, khususnya pada kemampuan berpikir kreatif siswa.

Keterampilan berpikir kreatif merupakan suatu kemampuan untuk memberikan solusi dalam memecahkan suatu masalah, sehingga dapat menciptakan sesuatu yang baru atau sesuatu yang berbeda dari yang lain (Marliani, 2015). Dengan berpikir kreatif, peserta didik mampu memandang dunia dari sudut pandang berbeda, sehingga menimbulkan solusi-solusi baru untuk menyelesaikan suatu masalah dalam kehidupan nyata (Sumarni, 2019). Berpikir kreatif merupakan kemampuan kognitif dengan pemikiran yang secara umum dapat memecahkan masalah atau mengungkapkan masalah di berbagai bidang, menciptakan solusi yang inovatif dan orisinal dengan kualitas yang terbaik, ide atau solusi yang didapatkan elegan dan mengejutkan (Aizikovitsh-Udi & Amit, 2011). Menurut Munandar berpikir kreatif adalah keterampilan untuk menciptakan banyak jawaban terhadap permasalahan berdasarkan data atau informasi yang tersedia, dimana penekanannya didasarkan pada kuantitas, tepat guna, dan memiliki berbagai macam jawaban.

Ada beberapa indikator dari berpikir kreatif, menurut Rahayu et all., (2011) indikator berpikir kreatif ada 5 yaitu berpikir lancar, berpikir luwes, orisinal, elaborasi, dan evaluasi. Sedangkan indikator berpikir kreatif menurut Munandar (2004) meliputi empat indikator, yaitu: (1) Berpikir lancar (*fluency thinking*), ketercapaian indikator ini peserta didik dapat menemukan ide-ide jawaban untuk memecahkan masalah; (2) Berpikir luwes (*flexible thinking*), ketercapaian indikator ini peserta didik dapat memberikan solusi yang variatif (dari semua sudut); (3) Berpikir orisinil (*original thinking*), ketercapaian indikator ini peserta didik dapat menghasilkan jawaban yang unik (menggunakan bahasa atau kata-kata sendiri yang mudah dipahami); dan (4) Kemampuan mengelaborasi (*elaboration ability*), ketercapaian indikator ini peserta didik dapat memperluas suatu gagasan atau menguraikan secara rinci suatu jawaban.

Dari hasil pra riset yang dilaksanakan di SMA Negeri 9 Pontianak, guru mata pelajaran fisika menyatakan bahwa materi Pemanasan Global pada kelas XI MIPA merupakan salah satu materi fisika yang masih disajikan secara teoritis, menyebabkan peserta didik belum mampu menganalisis materi tersebut dan mempengaruhi pada kemampuan berpikir kreatif peserta didik. Dilihat dari 4 indikator kemampuan berpikir kreatif, peserta didik masih dikatakan kurang dalam kemampuan berpikir kreatif dalam pembelajaran fisika. Pada Indikator pertama yaitu berpikir lancar, pada indikator ini guru mata pelajaran fisika menyatakan bahwa masih terdapat peserta didik yang belum mampu memenuhi kemampuan tersebut karena dalam pembelajaran, peserta didik belum mampu untuk memberikan banyak ide maupun jawaban yang relevan dalam pemecahan masalah. Kemudian pada indikator kedua yaitu berpikir luwes, peserta didik pada indikator ini belum mampu untuk menemukan berbagai cara dalam memecahkan masalah dan

juga belum mampu untuk melihat permasalahan dari sudut pandnag yang berbeda, namun tidak semua peserta didik belum mampu, ada beberapa peserta didik yang sudah mampu. Selanjutnya, indikator ketiga adalah berpikir orisinil, peserta didik pada indikator ini masih kurang mampu untuk menghasilkan ide yang unik, kemudian juga kurang dalam memberikan gagasan maupun jawaban baru, yang mungkin jarang bisa terpikirkan oleh orang lain. Indikator keempat, berpikir elaborasi, peserta didik pada indikator ini masih belum mampu untuk mengembangkan dan melengkapi/merincikan suatu gagasan atau jawaban.

Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Putri et al., (2015) mengatakan bahwa keterampilan berpikir kreatif peserta didik dalam dunia Pendidikan berada pada katagori rendah. Hal tersebut dikarenakan penggunaan model pembelajaran yang kurang bervariatif, sehingga kurang untuk melatih peserta didik untuk menjadi lebih aktif dan kreatif (Khanifah & Saefan, 2016). Hasil dilapangan juga menunjukan bahwa keterampilan berpikir kreatif dalam fisika nyatanya masih rendah. Hal ini dilihat dari penelitian yang dilakukan oleh Indrayani et al., (2016), dimana berdasarkan hasil tes awal yaitu dengan memberikan tes keterampilan berpikir kreatif materi pemanasan global yang mengacu pada indikator kreatif kepada 32 peserta didik di SMP Negeri 1 Kediri, didapatkan hasil bahwa 62,5% siswa kurang kreatif, 21,8% cukup kreatif, 12,5% kreatif dan 3,1% sangat kreatif. Rendahnya kemampuan berpikir kreatif peserta didik dinilai dari beberapa indikator, antara lain: (a) Memberikan sejumlah jawaban yang logis dan sesuai dengan pertanyaan yang diberikan (*Fluency*), dimana pada indikator ini persentase skor pretest sebesar 51,04%; (b) Mencari banyak alternatif atau arah yang berbeda-beda (*Flexibility*), persentase skor pretest sebesar 40,63%; (c) Memikirkan cara yang tidak lazim untuk mengungkapkan diri (*Originality*), pada indikator ini persentase

skor pretest 32,29%; dan (d) Mampu memperkaya dan mengembangkan suatu gagasan atau produk (*Elaboration*), persentase skor pretest sebesar 67,19 %.

Penelitian lainnya juga dilakukan oleh Rohman, Ishafit, dan Husna (2021) yaitu berdasarkan hasil observasi di salah satu Sekolah Menengah Atas (SMA) di Kabupaten Pamekasan terdapat banyak peserta didik yang kurang aktif dan kreatif dalam berlangsungnya proses pembelajaran fisika. Kurang aktifnya peserta didik ini disebabkan karena pada saat proses Kegiatan Belajar Mengajar (KBM) berlangsung, peserta didik kurang memperhatikan materi yang dijelaskan oleh guru, sehingga peserta didik kurang memahami konsep. Kemudian berdasarkan hasil wawancara dengan salah satu guru fisika diperoleh bahwa dalam pembelajaran fisika telah dilatihkan kemampuan untuk berpikir kreatif, namun masih terdapat peserta didik yang belum memiliki kemampuan berpikir kreatif tersebut. Hal ini dikarenakan belum memaksimalkan pelatihan kemampuan berpikir kreatif pada abad 21. Seperti halnya, di SMA Bustanul Mubtadiin dalam pembelajaran fisika telah menggunakan pendekatan saintifik, akan tetapi masih terdapat nilai peserta didik yang kurang dari KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal).

Melihat permasalahan diatas, maka keterampilan berpikir kreatif peserta didik perlu dikembangkan atau ditingkatkan, yaitu dengan menerapkan pembelajaran yang efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif. Hal tersebut dilakukan agar dapat menciptakan peserta didik yang sesuai dengan tututan abad 21. Menurut Wahyuni dan Kurniawan (2018), belajar kreatif juga penting dalam proses peningkatan mutu pembelajaran, sehingga kreativitas merupakan kompetensi dalam proses dan hasil belajar. Salah satu model pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif adalah pembelajaran berbasis proyek

atau *project-based learning* sehingga dengan kemampuan berpikir kreatif peserta didik dapat lancar dan luwes (fleksibel) dalam berpikir, mampu melihat suatu masalah dari berbagai sudut pandang dan mampu melahirkan banyak gagasan (Ratnasari et al., 2017).

Salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan diatas adalah model pembelajaran *project based learning* (PjBL) dengan pendekatan STEAM (*science, technology, engingeering, art, and mathematics*), dimana peserta didik akan mendapatkan pemahaman yang lebih baik mengenai Sains khususnya Fisika dan peserta didik akan lebih tertarik apabila dilibatkan secara aktif dalam kegiatan pembelajaran. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Fitriyah & Ramadani (2021) dalam penelitianya mengatakan bahwa proses belajar mengajar yang menggunakan PjBL yang diintegrasikan ke STEAM sangat berpengaruh signifikan terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa, pengintegrasian STEAM-PjBL bisa menjadi inovasi pembelajaran yang menciptakan gagasan dan solusi kreatif dan kritis, dengan demikian siswa mudah dalam melakukan pemecahan suatu permasalahan. Model pembelajaran *project based learning* (PjBL) dengan pendekatan STEAM ini merupakan suatu pembelajaran yang melibatkan peserta didik untuk menyelesaikan permasalahan dari proyek yang telah diberikan dengan aspek-aspek STEAM yaitu *science, technology, engingeering, art and mathematics.* Pendekatan STEAM ini juga membuat pembelajaran akan lebih bermakna bagi peserta didik, karena pengajaran disampaikan dengan cara yang menarik dan menyenangkan (Yakman & Lee, 2012). Dengan menggunakan model PjBL melalui pendekatan STEAM dalam pembelajaran fisika tentunya dapat membuat peserta didik menjadi kreatif dan aktif.

Pembelajaran PjBL telah diteliti sebelumnya oleh Fitriyah dan Ramadani (2021) yang menyatakan bahwa pembelajaran STEAM berbasis PjBL berpengaruh signifikan terhadap keterampilan berpikir kreatif peserta didik. Hal tersebut dikarenakan integrasi STEAM-PjBL secara bersama-sama dapat menjadi inovasi pembelajaran yang bisa memunculkan ide-ide dan solusi kreatif dan kritis, sehingga lebih mudah dalam memecahkan suatu permasalahan. Dapat dilihat dari persentase peserta didik yang mencapai kategori mampu berpikir sangat kreatif pada kelas eksperimen sebesar 53,1%, sementara jumlah peserta didik yang masuk dalam kategori sangat kreatif di akhir pembelajaran pada implementasi pembelajaran saintifik yaitu sebesar 3,1%. Demikian pula, rata-rata skor terkoreksi keterampilan berpikir kreatif pada kelas dengan penerapan pembelajaran STEAM berbasis PjBL juga lebih tinggi yaitu sebesar 77,9 dibandingkan dengan kelas yang menerapkan pembelajaran sainstifik sebesar 62,02. Hal tersebut menunjukkan bahwa potensi pembelajaran STEAM berbasis PjBL lebih besar dalam meningkatkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik dibandingkan dengan implementasi pembelajaran berbasis sainstifik.

Pembelajaran model PjBL juga telah diteliti oleh Safriana et al., (2022) yang menyatakan bahwa Model *Project-Based Learning* berbasis STEAM berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kreatif peserta didik pada konsep alat-alat optik. Pengaruh model pembelajaran *Project-Based Learning* berbasis STEAM terhadap kemampuan berpikir kreatif peserta didik dapat dilihat pada nilai rata-rata peserta didik pada saat posttest. Pada kelas eksperimen nilai rata-rata posttest sebesar 88,31 dan pada kelas kontrol nilai rata-rata posttest sebesar 85,86.

Berdasarkan uraian yang telah dipaparkan pada latar belakang ini, maka tujuan penelitian ini untuk mengetahui

"Implementasi Model PjBL Dengan Pendekatan STEAM Untuk Meningkatkan Berpikir Kreatif Peserta Didik Pada Materi Pemanasan Global Di SMA Negeri 9 Pontianak". Penelitian ini difokuskan pada kemampuan berpikir kreatif peserta didik karena rata-rata kemampuan berpikir kreatifnya masih kurang. Oleh karena itu, peserta didik perlu pembelajaran yang dapat meningkatkan berpikir kreatifnya. Dengan mengimplementasikan model PjBL dengan pendekatan STEAM diharapkan mampu untuk meningkatkan berpikir kreatif peserta didik.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah "Apakah model PjBL dengan pendekatan STEAM dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif pada materi pemanasan global di SMA Negeri 9 Pontianak?".

Adapun rumusan masalah khusus dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana peningkatan kemampuan berpikir kreatif peserta didik pada materi pemanasan global sesudah diterapkan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) dengan pendekatan STEAM?
2. Bagaimana efektivitas model *Project Based Learning* (PjBL) dengan pendekatan STEAM terhadap kemampuan berpikir kreatif peserta didik pada materi pemanasan global?
3. Bagaimana respons peserta didik terhadap proses pembelajaran yang menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) dengan pendekatan STEAM pada materi pemanasan global?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah pada penelitian ini, maka tujuan umum dari penelitian ini adalah "Mengetahui apakah model

PjBL dengan pendekatan STEAM dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif pada materi pemanasan global di SMA Negeri 9 Pontianak".

Adapun tujuan khusus dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kreatif peserta didik pada materi pemanasan global sesudah diterapkan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) dengan pendekatan STEAM
2. Mengetahui efektivitas model *Project Based Learning* (PjBL) dengan pendekatan STEAM terhadap kemampuan berpikir kreatif peserta didik pada materi pemanasan global
3. Mengetahui respons peserta didik terhadap proses pembelajaran yang menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) dengan pendekatan STEAM pada materi pemanasan global

D. Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian, maka hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Bagi guru, diharapkan bisa memberikan masukan atau informasi dalam melaksanakan pembelajaran fisika dengan menggunakan model PjBL dengan pendekatan STEAM sehingga dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif pada peserta didik.
2. Bagi peserta didik, diharapkan dengan adanya model PjBL dengan pendekatan STEAM kegiatan belajar dapat menjadi lebih aktif, kreatif, dan mandiri.
3. Bagi peneliti, diharapkan sebagai pengalaman dan pelajaran dalam menerapkan pembelajaran mata pelajaran fisika dengan menggunakan model PjBL dengan pendekatan STEAM.
4. Bagi Program Studi, diharapkan dapat menjadi salah satu bahan bacaan untuk menyelesaikan tugas akhir bagi mahasiswa pendidikan fisika.

5. Bagi Sekolah, diharapkan dapat memperoleh manfaat dalam pengembangan kualitas pembelajaran yang lebih bermutu, bervariasi, dan juga bermanfaat dalam meningkatkan citra sekolah atas pencerminan kualitas sekolah tersebut.

E. Ruang Lingkup Penelitian

Untuk memudahkan dan memperjelas pemahaman tentang arah utama penelitian serta agar penelitian dapat berjalan secara terarah, maka penulis menetapkan batasan-batasan yang berkaitan dengan masalah yang diteliti. Ruang lingkup penelitian meliputi variabel penelitian dan definisi operasional.

1. Variabel Penelitian
   a. Variabel Bebas

      Variabel bebas (*independent variable*) merupakan variabel yang mempengaruhi atau menyebabkan perubahan atau munculnya variabel terikat (Sugiyono, 2017). Variabel bebas juga dikatakan sebagai variabel yang mempengaruhi variabel lainnya. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model Project Based Learning (PjBL) dengan pendekatan STEAM (*Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics*)

   b. Variabel terikat

      Variabel terikat (*dependent variable*) merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas (Sugiyono, 2017). Variabel ini juga dapat diasumsikan sebagai kondisi yang ingin dijelaskan atau diungkapkan. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah Kemampuan Berpikir Kreatif peserta didik. Kemampuan berpikir kreatif yang dimaksud pada penelitian ini adalah kemampuan berpikir kreatif yang rendah, sedang, dan tinggi.

c. Variabel kontrol

Variabel kontrol adalah variabel yang dikendalikan atau dijaga konstan agar pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat tidak dipengaruhi oleh faktor luar yang tidak diteliti (Sugiyono, 2017). Variabel kontrol dalam penelitian ini adalah dilihat dari kehadiran peserta didik saat *pre-test* dan *post-test*, alokasi waktu jam pelajaran, tes yang digunakan, dan materi pembelajaran tentang pemanasan global.

2. Definisi Operasional

Menurut (Sugiyono, 2012), definisi operasional adalah seperangkat petunjuk lengkap tentang bagaimana suatu variabel atau konsep harus diamati dan diukur untuk menguji kesempurnaannya. Pada penelitian ini, definisi operasional adalah sebagai berikut:

a. *Project Based Learning* (PjBL)

Model *project based learning* merupakan pembelajaran efektif yang berfokus pada berpikir kreatif, pemecahan masalah, dan interaksi antar peserta didik dan teman sebaya untuk menciptakan dan memanfaatkan pengetahuan baru. Pembelajaran model PjBL ini berpusat pada peserta didik dan memberikan pengalaman belajar yang bermakna bagi peserta didik (Afriana et al., 2016). Model project based learning menggunakan masalah sebagai langkah awal untuk mengumpulkan dan mengintegrasikan pengetahuan baru berdasarkan pengalaman dalam aktivitas dunia nyata. Setiap peserta didik tentunya mempunyai gaya belajar yang berbeda-beda, maka dengan menggunakan pembelajaran berbasis proyek memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menggali konten (materi) dengan menggunakan

berbagai cara yang bermakna bagi dirinya, dan melakukan eksperimen secara kolaboratif.

Adapun acuan sintaks *project based learning* (PjBL) pada penelitian ini adalah sintaks yang dikembangkan oleh *The George Lucas Education Foundation* dan *Dopplet* (Kelana & Wardani, 2021) ialah sebagai berikut: a) Penentuan pertanyaan mendasar; b) Menyusun perencanaan proyek; c) Menyusun jadwal; d) Memantau peserta didik dan kemajuan proyek; e) Penilaian hasil; dan f) Evaluasi pengalaman.

b. *Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics* (STEAM)

STEAM adalah pendekatan pembelajaran yang menggabungkan berbagai ilmu pengetahuan, teknologi, teknik, seni, dan matematika untuk mengembangkan keterampilan dan kompetensi yang dibutuhkan siswa untuk bekal dalam menghadapi masa yang akan datang, yaitu pada zaman-zaman yang semakin canggih, dan semakin tingginya persaingan pada abad 21. Pendekatan STEAM membawa peserta didik untuk terlibat dalam melakukan serangkaian kreativitas, inovasi, pemecahan masalah, dan keterampilan bekerja untuk menciptakan produk inovatif dalam pembelajaran (Ahmad et al., 2021). Adapun komponen STEAM yang diterapkan dalam penelitian ini yang pertama adalah *Science,* yaitu peserta didik mendeskripsikan sifat udara dan cara kerja dari kipas yang digunakan dalam pembuatan proyek. Kedua adalah *Technology,* peserta didik memanfaatkan jaringan internet dan browsing materi dari berbagai sumber dan mempelajari video tentang proses pembuatan proyek alat penyaring udara. Komponen ketiga adalah *Engineering,* pesreta didik

merancang pembuatan proyek alat penyaring udara. Keempat *Art,* mengkreasikan proyek alat penyaring udara, seperti kerapian dan keindahan dari produk. Terakhir adalah *Mathematics,* menganalisi biaya produksi dan menghitung panjang dan lebar tempat yang akan dibutuhkan dalam proyek. Dengan demikian, pendekatan STEAM yang akan digunakan dalam penelitian ini dapat membantu peserta didik dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dan pemecahan masalah.

c. Model PjBL Dengan Pendekatan STEAM

Project Based Learning (PjBL) merupakan proses pembelajaran berbasis proyek yang melibatkan peserta didik untuk memecahkan masalah, merancang dan menciptakan suatu karya (Ismayani, 2016). Spikol et al, 2017 (dalam Anindya, 2019) menyatakan bahwa *Science Technology Engineering Art Mathematic* (STEAM) memberikan kegiatan yang melibatkan peserta didik dalam tugas desain dan teknik untuk mengeksplorasi keterampilan sains dan matematik melalui kreativitas, ekspresi dan aspek visual dan mendukung pemikiran logis dan materitik. Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) dengan pendekatan STEAM merupakan proses pembelajaran yang memadukan model pembelajaran berbasis proyek menggunakan pendekatan *Science, Technology, Engineering, Art dan Mathematic* (STEAM). Melalui integrasi setiap komponen STEAM, model PjBL dengan pendekatan STEAM mendorong peserta didik untuk memperoleh pengetahuan yang lebih dalam melalui eksplorasi aktif dari tantangan dan permasalahan dunia nyata (Annisa et al., 2019). Dengan demikian, dalam penelitian ini, peneliti menerapkan langkah-langkah model

pembelajaran PjBL dengan pendekatan STEAM yang dikembangkan oleh *The George Lucas Educational Foundation* (dalam Purnomo, Halim dan Ilyas, 2019), sebagai berikut:

1. Memulai dengan Pertanyaan Mendasar
   Pada tahap ini peserta didik akan diberikan beberapa masalah (pertanyaan mendasar) terkait materi yang akan dipelajari dengan mengandung konten *science* didalamnya.
2. Membuat Rancangan Proyek
   Pada tahap ini peserta didik merancang sebuah proyek yang mengandung unsur STEAM di dalamnya.
3. Menyusun Jadwal Aktivitas
   Di tahap ini, peserta didik dan guru menyepakati jadwal pembuatan hingga penyelesaian proyek.
4. Memonitoring Peserta Didik dan Kemajuan Proyek
   Pada tahap ini, guru mengawasi kegiatan pembuatan proyek dengan memperhatikan unsur STEAM.
5. Menilai Hasil
   Pada tahap ini guru akan memeriksa dan mengevaluasi produk yang dibuat oleh peserta didik. Guru mengevaluasi proyek yang dibuat peserta didik dengan melihat unsur STEAM.
6. Mengevaluasi Pengalaman
   Tahap ini, peserta didik melakukan evaluasi dengan menyampaikan perasaan dan pengalamannya selama menyelesaikan pembelajaran melalui proyek. Kemudian, guru dan peserta didik melakukan refleksi terhadap proses pembelajaran.

d. Kemampuan Berpikir Kreatif

Kemampuan berpikir kreatif merupakan kemampuan anak dalam menciptakan hal-hal baru dan memikirkan berbagai jawaban terhadap suatu permasalahan. Kemampuan berpikir kreatif ini dapat diukur dengan kemampuan dalam menciptakan suatu karya atau produk tertentu yang bersifat baru ataupun kemampuannya untuk mengkombinasi produk yang sudah ada sebelumnya dan dapat dipahami oleh semua orang. Indikator yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan empat indikator berpikir kreatif. Adapun 4 indikator berpikir kreatif yang dipakai adalah mengacu pada indikator berpikir lancar (fluency), berpikir luwes (flexibility), berpikir orisinal (Originality) dan berpikir detail (elaboration) yang dikemukakan oleh Munandar.

Pada penelitian ini, peneliti akan mengidentifikasi kemampuan berpikir kreatif pada peserta didik dengan menggunakan tes tertulis yang berjenis *essay* (uraian) sebanyak 8 butir soal. Hasil tes tertulis yang digunakan tersebut, diperlukan untuk melihat bagaimana kemampuan berpikir kreatif peserta didik, khususnya setelah diterapkannya model PjBL STEAM pada materi pemanasan global.

e. Materi Pemanasan Global

Materi pemanasan global adalah materi yang dipelajari oleh peserta didik kelas 11 semester genap Sekolah Menengah Atas. Materi yang dibahas hanya mencakup materi pemanasan global saja dengan Kompetensi Dasar 3.12. Menganalisis gejala pemanasan global, efek rumah kaca, dan perubahan iklim serta dampaknya bagi kehidupan dan lingkungan dan

Kompetensi Dasar 4.12. Mengajukan ide/gagasan untuk mengatasi masalah pemanasan global dengan memperhatikan gejala dan dampaknya terhadap kehidupan dan lingkungan.

Materi Pemanasan Global yang akan diteliti dalam penelitian ini memfokuskan pada beberapa indikator pencapaian kompetensi yang dicantumkan dirancangan pelaksanaan pembelajaran yang digunakan di sekolah, yaitu:

1. Menjelaskan pengertian pemanasan global dan efek rumah kaca.
2. Menganalisis penyebab terjadinya pemanasan global.
3. Menganalisis dampak yang ditimbulkan karena pemanasan global.
4. Merumuskan cara penanggulangan atau solusi mengatasi pemanasan global
5. Mendiskusikan dan membuat proyek untuk mengurangi dampak pemanasan global.