

**PENERAPAN PEMBELAJARAN *PROJECT BASED LEARNING*  
BERBASIS STEM UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR  
PESERTA DIDIK SMP NEGERI 5 PONTIANAK PADA MATERI  
PESAWAT SEDERHANA**

SKRIPSI

OLEH  
YULMEN KRISTIANI  
F1051171029



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA  
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN IPA  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS TANJUNGPURA  
PONTIANAK  
2021**

**PENERAPAN PEMBELAJARAN *PROJECT BASED LEARNING* BERBASIS  
STEM UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK  
SMP NEGERI 5 PONTIANAK PADA MATERI PESAWAT SEDERHANA**

**SKRIPSI**

Diajukan Sebagai Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana  
Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Program Studi Pendidikan Fisika

**OLEH**  
**YULMEN KRISTIANI**  
**NIM F1051171029**



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA  
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN IPA  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS TANJUNGPURA  
PONTIANAK  
2021**

## LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING SKRIPSI

### PENERAPAN PEMBELAJARAN *PROJECT BASED LEARNING* BERBASIS STEM UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK SMP NEGERI 5 PONTIANAK PADA MATERI PESAWAT SEDERHANA

YULMEN KRISTIANI  
NIM F1051171029

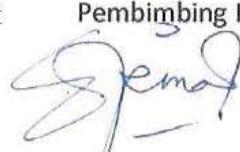
Disetujui

Pembimbing I



Dr. Haratua Tiur Maria S, M.Pd  
NIP 196702221991012001

Pembimbing II



Erwina Oktavianty, M.Pd  
NIP 198410182008012002

Disahkan,  
Dekan



Lulus tanggal: 29 Desember 2021

## LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

### PENERAPAN PEMBELAJARAN *PROJECT BASED LEARNING* BERBASIS STEM UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK SMP NEGERI 5 PONTIANAK PADA MATERI PESAWAT SEDERHANA

YULMEN KRISTIANI  
NIM F1051171029

Disetujui

Pembimbing I



Dr. Haratua Tiur Maria S, M.Pd  
NIP 196702221991012001

Pembimbing II



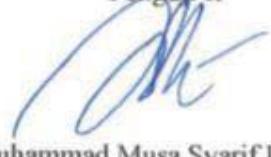
Erwina Oktavianty, M.Pd  
NIP 198410182008121001

Pengaji I



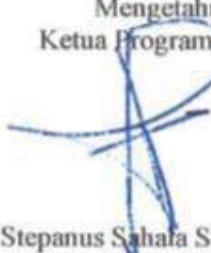
Dr. Stepanus Sahala Sitompul, M.Si  
NIP : 196001251987031012

Pengaji II



Muhammad Musa Syarif H, M.Pd  
NIP : 198908182019031011

Mengetahui  
Ketua Program Studi,



Dr. Stepanus Sahala Sitompul, M.Si  
NIP 196001251987031012

## PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Yulmen Kristiani

NIM : F1051171029

Jurusan/ Prodi : P.MIPA/Pendidikan Fisika

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

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

Pontianak, 22 Februari 2025

Yang membuat pernyataan,



Yulmen Kristiani

NIM F1051171029

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat dan rahmat serta karunianya, penulis dapat menyelesaikan penelitian ini sebagai syarat penulisan skripsi yang berjudul “Pengaruh Pembelajaran *Project Based Learning* Berbasis STEM Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Kelas VIII SMP Negeri 5 Pontianak Pada Materi Pesawat Sederhana”.

Peneliti menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi penelitian ini tidak lepas dari bantuan, dukungan, dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini peneliti menyampaikan terima kasih kepada :

1. Dr. Haratua M.T.S, M.Pd selaku pembimbing pertama yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan
2. Erwina Oktavianty, M.Pd selaku pembimbing kedua yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan
3. Dr. H. Martono selaku Dekan Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Tanjungpura Pontianak
4. Dr. Masriani, M.Si., Apt, selaku ketua jurusan pendidikan MIPA Fakultas Kegurusan dan Ilmu Pendidikan Universitas Tanjungpura.
5. Dr. Stepanus Sahala S, M.Si, selaku pembimbing akademik.
6. Bapak / Ibu dosen program studi pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu pendidikan Universitas Tanjungpura yang telah memberikan ilmu pengetahuan.

7. Jajaran staf akademik Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Tanjungpura yang telah membantu dalam proses administrasi.
8. Kepala sekolah SMP Negeri 5 Pontianak yang telah memberi izin untuk penelitian
9. Orang tua, saudara, dan keluarga saya yang selalu memberikan doa dan dukungan.
10. Rekan-rekan mahapeserta didik seangkatan atas semangat dan dukungannya.
11. Semua pihak yang turut membantu, yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis sangat menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan yang perlu disempurnakan, untuk itu dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Akhir kata penulis ucapan terima kasih.

Pontianak, 2021

Yulmen Kristiani  
NIM F1051171029

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	vii
DAFTAR LAMPIRAN.....	viii
ABSTRAK .....	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	7
C. Tujuan Penelitian .....	8
D. Manfaat Penelitian .....	8
1. Variabel bebas.....	10
F. Definisi Operasional.....	11
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	15
A. Kajian Teori .....	15
1. Teori Belajar .....	15
2. Model Pembelajaran <i>Project Based Learning</i> (PjBL) .....	20

3. Pembelajaran Berbasis STEM (Science, Technology, Engineering And Mathematics).....	28
4. Hasil Belajar.....	35
5. Materi Pesawat Sederhana .....	37
B. Implementasi Pembelajaran <i>Project Based Learning</i> Berbasis STEM Pada Materi Pesawat Sederhana..... 47	
C. Penelitian Yang Relavan.....	51
D. Kerangk Konsep Penelitian.....	55
E. Hipotesis Penelitian.....	56
BAB III METODE PENELITIAN.....	57
A. Jenis Dan Metode Penelitian.....	57
B. Populasi Dan Sampel Penelitian .....	59
1. Populasi penelitian.....	59
2. Sampel penelitian.....	59
C. Prosedur Penelitian.....	60
D. Teknik Pengumpulan Data.....	62
E. Instrumen Penelitian.....	63
F. Prosedur Analisis Data.....	67
G. Jadwal Pelaksanaan Penelitian.....	73
BAB IV ASIL DAN PEMBAHASAN .....	74

A. Hasil Penelitian .....	74
B. Pembahasan.....	83
1. Hasil belajar peserta didik materi pesawat sederhana kelas eksperimen sebelum dan sesudah pembelajaran .....	83
2. Hasil belajar peserta didik pada materi pesawat sederhana di kelas kontrol sebelum dan sesudah pembelajaran.....	84
3. Perbedaan hasil belajar peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol sebelum dan sesudah pembelajaran .....	86
C. Keterbatasan Penelitian.....	92
 BAB V ENUTUP .....	94
A. Kesimpulan .....	94
B. Saran.....	95
 DAFTAR REFERENSI .....	96

## DAFTAR TABEL

Table 1.1 Ketidaktuntasan Nilai Ulangan Umum Kelas VIII SMP Negeri 5	
Pontianak Semester Ganjil Tahun Ajaran 2020-2021 .....	3
Tabel 2. 1 Langkah-langkah Pembelajaran Project Based Learning berbasis STEM	
Pada Materi Pesawat Sederhana .....	48
Tabel 3. 1 Teknik Pengumpulan Data.....	62
Tabel 3. 2 Tingkat validitas instrumen.....	65
Tabel 3. 3 Tingkat Tinggi Rendahnya Skor Reliabilitas.....	66
Tabel 3. 4 Jadwal Pelaksanaan Penelitian.....	73
Tabel 4. 1 Deskripsi hasil pretest dan posttest materi pesawat sederhana kelas eksperimen.....	75
Tabel 4. 2 Deskripsi hasil belajar peserta didik kelas kontrol.....	77
Tabel 4. 3 Hasil Uji Normalitas .....	79
Tabel 4. 4 Hasil uji homogenitas.....	80
Tabel 4. 5 Uji Independent sample t-test .....	81
Tabel 4. 6 Data statistik grup .....	82

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Langkah-langkah model pembelajaran project based learning .....	26
Gambar 2. 2 Tuas atau pengungkit .....	38
Gambar 2. 3 Jenis-jenis pengungkit.....	40
Gambar 2. 4 Bidang miring.....	41
Gambar 2. 5 Katrol tetap.....	43
Gambar 2. 6 Katrol bebas.....	43
Gambar 2. 7 Katrol majemuk.....	44
Gambar 2. 8 (a)Seseorang mengangkat barbel, (b) Posisi lengan kuasa, lngan beban, dan penumpu pada tangan saat mengangkat barbel.....	46
Gambar 3. 1 Desain penelitian.....	58

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran A - 1 Kisi-Kisi Soal Pretest Dan postest.....	103
Lampiran A - 2 Soal Pretest Dan Postest.....	105
Lampiran A - 3 Kunci Jawaban .....	113
Lampiran A - 4 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Materi Pesawat Sederhana .....	115
Lampiran A - 5 Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).....	126
Lampiran B - 1 Surat Keterangan Validasi (Validator I).....	135
Lampiran B - 2 Validasi Soal Pesawat Sederhana Pilihan Ganda Dan Uraian (Validator I).....	136
Lampiran B - 3 Pedoman Validasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) (Validator I).....	140
Lampiran B - 4 Pedoman Validasi Lembar Kerja Peserta Didik (Validator I) .	142
Lampiran B - 5 Surat keterangan validasi (Validator II) .....	144
Lampiran B - 6 Validasi Soal Pesawat Sederhana Pilihan Ganda Dan Uraian (Validator II ) .....	145
Lampiran B - 7 Pedoman Validasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) (Validator II) .....	148
Lampiran B - 8 Pedoman Validasi Lembar Kerja Peserta Didik (Validator II) 150	
Lampiran B - 9 Surat keterangan Validasi (Validator III) .....	152
Lampiran B - 10 Validasi Soal Pesawat Sederhana Pilihan Ganda Dan Uraian (Validator III).....	153

Lampiran B - 11 Pedoman Validasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	156
(Validator III) .....	156
Lampiran B - 12 Pedoman Validasi Lembar Kerja Peserta Didik (Validator III)	158
.....	158
Lampiran B - 13 Perhitungan Validitas Soal Pretest Dan Posttest .....	160
Lampiran B - 14 Perhitungan Validitas Rencana Pelaaksanaan Pembelajaran (RPP) .....	161
Lampiran B - 15 Perhitungan Validitas Lemba Kerja Peserta Didik (LKPD) ..	162
Lampiran B - 16 Hasil Uji Coba Soal .....	163
Lampiran B - 17 Perhitungan Reliabilitas Tes Menggunakan Anates V4 .....	165
Lampiran B - 18 Hasil Pretest dan Posstest .....	167
Lampiran B - 19 Uji normalitas .....	168
Lampiran B - 20 Uji homogenitas.....	169
Lampiran B - 21 N – Gain Score .....	170
Lampiran B - 22 Uji Independent sample T-test.....	172
Lampiran C - 1 Surat Tugas .....	173
Lampiran C - 2 Surat Pra Riset .....	174
Lampiran C - 3 Surat Bantuan Riset .....	175
Lampiran C - 4 Surat Bantuan Riset Dinas Pendidikan .....	176
Lampiran C - 5 Surat Keterangan Pembimbing skripsi .....	177
Lampiran D - 1 Jawaban Pretest dan Postest Peserta Didik.....	179
Lampiran D - 2 Dokumentasi.....	182

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar peserta didik pada materi pesawat sederhana setelah menerapkan pembelajaran *project based learning* berbasis STEM. Penelitian ini menggunakan jenis *quasi experimental* tipe *nonequivalent control group design*. Hasil penelitian menunjukan: bahwa penerapan pembelajaran *project based learning* berbasis STEM dan Pembelajaran konvensional sama – sama dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik; Penerapan pembelajaran *project based learning* berbasis STEM lebih efektif dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik pada materi pesawat sederhana dibandingkan dengan penerapan pembelajaran konvensional; Terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar peserta didik kelas eksperimen yang menerapkan pembelajaran *project based learning* berbasis STEM dengan kelas kontrol yang menerapkan pembelajaran konvensional. Peningkatan hasil belajar aspek kognitif kelas yang menerapkan pembelajaran *project based learning* berbasis STEM dapat dikatakan tinggi; dan penerapan pembelajaran *project based learning* berbasis STEM dapat meningkatkan hasil belajar pada aspek psikomotorik peserta didik yang dapat dilihat pada rubrik penilaian produk.

Kata Kunci : *Project based learning*, STEM, Hasil Belajar

## ABSTRACT

*This study aims to determine the increase in student learning outcomes on simple aircraft material after implementing STEM-based project based learning. This study uses a quasi-experimental type of nonequivalent control group design. The results of the study show: that the application of STEM-based project-based learning and conventional learning can both improve student learning outcomes; The application of STEM-based project-based learning is more effective in improving student learning outcomes on simple aircraft material compared to the application of conventional learning; There is a significant difference between the*

*learning outcomes of the experimental class students who apply STEM-based project based learning and the control class that applies conventional learning. The increase in learning outcomes in the cognitive aspects of classes that apply STEM-based project-based learning can be said to be high; and the application of project-based learning based on STEM can improve learning outcomes in the psychomotor aspects of students which can be seen in the product assessment rubri.*

*Keyword : Project Based Learning, STEM, Learning Outcomes*

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang**

Dinamika perkembangan abad ke-21, perkembangan sains dan teknologi dalam berbagai aspek kehidupan yang berdampak pada tuntutan kompetensi generasi muda saat ini. Perubahan pembelajaran perlu dilakukan dalam mengimplementasikan pendidikan di abad ke-21 ini. Kurikulum 2013 memiliki prinsip yang sesuai dengan abad ke-21 sehingga diharapkan pendidikan menghasilkan generasi Indonesia yang memiliki kemampuan hidup sebagai pribadi yang beriman, produktif, kreatif, inovatif dan afektif. Kesuksesan dalam era digital sangat tergantung pada keterampilan yang penting antara lain berpikir kritis, memecahkan masalah, komunikasi dan berkolaborasi (Rahmawati, 2018).

Terdapat beberapa definisi tentang keterampilan abad 21, tetapi pada satu pokok pemikiran yang sama. Definisi keterampilan abad 21 menurut Meteriti Group dan *North Central Regional Educational Laboratory* yaitu keterampilan abad 21 dikelompokkan menjadi empat kategori: *digital-age literacy, inventive thinking, effective communication, and high productivity* (Lemke, 2003). Griffin & Care, E (2015) mendefinisikan salah satu keterampilan abad 21 adalah individu harus terlibat pada cara berpikir tertentu, termasuk metakognisi, mengetahui bagaimana cara membuat keputusan, terlibat dalam berpikir kritis, menjadi inovatif, dan mengetahui bagaimana cara memecahkan masalah.

Keterampilan memecahkan masalah berperan penting dalam mempengaruhi siswa untuk lebih percaya diri dalam berbagai konteks permasalahan. Permendiknas No. 22 Tahun 2006 (Depdiknas, 2006), salah satu tujuan pembelajaran yaitu memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang metode dan menyelesaikan metode serta menafsirkan solusi yang diperoleh. Keterampilan memecahkan masalah juga berdampak pada hasil belajar peserta didik. Kemampuan memecahkan masalah dalam proses pembelajaran memiliki keterkaitan dengan hasil belajar, salah satunya adalah hasil kemampuan kognitif peserta didik (Pratiwi. Dkk, 2014 : 12). Apabila kemampuan pemecahan masalah seorang peserta didik baik, sejalan dengan hasil prestasi belajar yang ia peroleh. Maka dari itu prestasi belajar (kemampuan kognitif ) memiliki keterkaitan terhadap kemampuan pemecahan masalah. Melalui pengetahuan kognitif yang telah dicapai peserta didik, akan diketahui kemajuan dan peningkatan yang telah dicapai setelah melalui proses belajar.

Hasil belajar merupakan perubahan perilaku peserta didik akibat belajar. Perubahan itu diupayakan dalam proses belajar mengajar untuk mencapai tujuan pendidikan. Perubahan perilaku individu akibat belajar tidaklah tunggal. Setiap proses belajar mempengaruhi perubahan perilaku pada domain tertentu pada diri peserta didik, tergantung perubahan yang diinginkan terjadi sesuai dengan tujuan pendidikan ( Purwanto,2011). Secara garis besar hasil belajar diklarifikasikan menjadi tiga ranah, yakni ranah kognitif, ranah afektif, dan ranah psikomotorik. Ranah kognitif merupakan ranah yang lebih

banyak melibatkan kegiatan mental/otak. Hasil belajar tipe kognitif yang diklarifikasi dalam Taksonomi Bloom edisi revisi dibagi menjadi enam jenjang kemampuan, yaitu: pengetahuan/ingatan (*knowledge*)(C1), pemahaman (*comprehension*)(C2), penerapan (*application*)(C3), analisis (*analysis*)(C4), evaluasi (*evaluation*)(C5), dan mencipta (*create*)(C6) (Wina Sanjaya,2011).

Berdasarkan hasil pra-riset yang telah dilakukan di SMP Negeri 5 pontianak pada tanggal 30 maret 2021, Sebagian hasil belajar peserta didik dalam pembelajaran IPA masih dibawah kriteria ketuntasan minimal (KKM) yang telah ditetapkan yakni 75. Hal ini diketahui melalui persentase hasil ulangan akhir semester (UAS) kelas VIII pada semester ganjil yang tidak memenuhi kriteria ketuntasan minimum (KKM). Dapat dilihat pada tabel 1.1.

**Table 1.1 Ketidaktuntasan Nilai Ulangan Umum Kelas VIII SMP Negeri 5 Pontianak Semester Ganjil Tahun Ajaran 2020-2021**

Percentase ketidaktuntasan nilai ulangan akhir semester peserta didik kelas VIII SMP Negeri 5 pontianak semester ganjil tahun ajaran 2020-2021								
Kelas	VIII A	VIII B	VIII C	VIII D	VIII E	VIII F	VIII G	Rata-rata (%)
Percentase ketidaktuntasan (%)	60 %	52 %	47 %	44 %	60 %	35%	48 %	49 %

Berdasarkan tabel 1.1 dapat disimpulkan, rata-rata persentase ketidaktuntasan ulangan akhir semester (UAS) peserta didik mencapai 49 %.

Dari analisis hasil ulangan Umum kelas VIII SMP Negeri 5 Pontianak, yang menyebabkan kurang maksimalnya hasil belajar peserta didik pada ulangan umum dikarenakan sebagian besar peserta didik mengalami kesulitan pada soal ulangan umum terkait materi pesawat sederhana. Berdasarkan pemaparan guru IPA SMP Negeri 5 Pontianak, hal yang menyebabkan peserta didik yang kesulitan pada penyelesaian soal ulangan umum mengenai pesawat sederhana disebabkan karena kurang maksimalnya keterampilan pemecahan masalah serta tingkat kekreatifan peserta didik sehingga mengakibatkan kurang maksimalnya hasil belajar peserta didik mengenai materi pesawat sederhana.

Penyebab lain dari kurang maksimalnya hasil belajar peserta didik SMP Negeri 5 Pontianak pada materi pesawat sederhana berdasarkan Observasi peneliti dikarenakan kondisi pandemi covid-19 pada saat ini sehingga proses pembelajaran dilakukan secara tatap muka dengan waktu yang terbatas. Proses pembelajaran tersebut mengakibatkan peserta didik kurang memahami materi pembelajaran yang disampaikan oleh guru. Pembelajaran secara tatap muka terbatas di SMP 5 Pontianak juga masih menggunakan model pembelajaran konvensional, ceramah, dan diskusi, dimana guru masih menjadi pusat saat kegiatan pembelajaran sehingga menyebabkan peserta didik lebih pasif dan kurang bersemangat pada saat proses pembelajaran secara online atau maya berlangsung. Strategi pembelajaran yang meliputi model, metode dan media yang digunakan dalam kegiatan pembelajaran secara tatap muka terbatas seperti saat ini menentukan tingkat pemahaman peserta didik terhadap materi dan hasil

belajar peserta didik. Penerapan model pembelajaran yang tepat sangat berpengaruh pada output siswa setelah kegiatan pembelajaran.

Salah satu model pembelajaran yang mampu mengeksplorasi keterampilan memecahkan masalah serta kekreatifan peserta didik sehingga dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik pada masa pandemi covid-19 seperti saat ini adalah model pembelajaran *Project based learning* (PjBL). Model PjBL merupakan sebuah model pembelajaran berbasis proyek (kegiatan) sebagai inti pembelajaran. Dalam Jaka Afriana (2016), pembelajaran PjBL terbukti dapat meningkatkan keterampilan dan kreativitas siswa. Model ini menurut Ergül & Elif (2013) lebih efektif bagi siswa jika pembelajaran dikaitkan dalam kehidupan sehari-hari yang berhubungan dengan pengetahuan dan teknologi. Model PjBL dapat diimbangi dengan pendekatan yang dapat memudahkan siswa dalam memahami suatu konsep, memecahkan masalah, menanamkan karakter, dan dapat meningkatkan hasil belajar pada peserta didik yaitu pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, Mathematic*).

STEM merupakan pendekatan pembelajaran yang menghubungkan empat bidang yaitu sains, teknologi, engineering, dan matematika menjadi satu kesatuan yang holistik (Roberts, 2012; Bybee, 2013). Tujuan STEM dalam dunia pendidikan sejalan dengan tuntutan pendidikan abad 21, yaitu agar peserta didik memiliki literasi sains dan teknologi nampak dari membaca, menulis, mengamati, serta melakukan sains, serta mampu mengembangkan kompetensi yang telah dimilikinya untuk diterapkan dalam menghadapi permasalahan dalam kehidupan sehari-hari yang terkait bidang ilmu STEM

(Bybee, 2013; National STEM Education Center, 2014). Beberapa manfaat dari pendekatan STEM membuat siswa mampu memecahkan masalah menjadi lebih baik, inovator, inventors, mandiri, pemikir logis, dan literasi teknologi (Morrison dalam Stohlmann, Moore, & Roehrig, 2012, p. 29). Sehingga model pembelajaran PjBL berbasis STEM perpaduan yang sangat apik yang saling melengkapi, karena menekankan pada proses mendesain. Design process adalah pendekatan sistematis dalam mengembangkan solusi dari masalah dengan welldefine outcome. Pembelajaran model PjBL berbasis STEM peserta didik ditekankan pada pemecahan masalah yang dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari yang menarik dan menyenangkan sehingga meningkatkan hasil belajar peserta didik, karena model pembelajaran PjBL dominan dengan pembuatan projek bisa dilakukan di dalam maupun di luar kelas.

Proses pembelajaran IPA didalamnya terdapat berbagai macam materi yang dapat dijumpai berbagai permasalahan dalam kehidupan sehari-hari. Salah satu materi yang tidak asing bagi peserta didik adalah materi pesawat sederhana di kelas VIII SMP. Materi tersebut memiliki kompetensi dasar dimana peserta didik mampu menjelaskan konsep pesawat sederhana, penerapannya dalam kehidupan sehari-hari, serta dapat menyajikan hasil penyelidikan atau pemecahan masalah tentang manfaat penggunaan pesawat sederhana dalam kehidupan sehari-hari. Dengan mempelajari materi tersebut siswa dapat mengetahui konsep sains dan permasalahan yang terjadi sehingga dapat dicari solusi untuk memecahkan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan uraian diatas peneliti tertarik melakukan penelitian lebih lanjut mengenai “ Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik SMP Negeri 5 Pontianak Pada Materi Pesawat Sederhana Melalui Pembelajaran *Project Based Learning* Berbasis STEM “.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka didapat masalah umum dalam penelitian ini yaitu : “Apakah penerapan pembelajaran *project based learning* berbasis STEM dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik SMP Negeri 5 pontianak pada materi pesawat?”. Adapun sub-masalah dari penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana hasil belajar peserta didik kelas eksperimen sebelum dan sesudah diterapkan pembelajaran *project based learning* berbasis STEM pada materi pesawat sederhana?
2. Bagaimana hasil belajar peserta didik kelas control sebelum dan sesudah diterapkan pembelajaran konvensional pada materi pesawat sederhana?
3. Apakah terdapat perbedaan hasil belajar peserta didik pada materi pesawat sederhana antara kelas yang menggunakan pembelajaran *project based learning* berbasis STEM dan kelas yang tidak menggunakan pembelajaran konvensional ?

### **C. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan peningkatan hasil belajar peserta didik peserta didik SMP Negeri 5 Pontianak pada materi pesawat sederhana setelah menerapkan pembelajaran *project based learning* berbasis STEM. Secara khusus tujuan dari penlitian ini adalah :

1. Mengetahui hasil belajar peserta didik kelas eksperimen sebelum dan sesudah diterapkan pembelajaran *project based learning* berbasis STEM pada materi pesawat sederhana
2. Mengetahui hasil belajar peserta didik kelas kontrol sebelum dan sesudah diterapkan pembelajaran konvensional pada materi pesawat sederhana.
3. Mengetahui perbedaan hasil belajar peserta didik SMP Negeri 5 Pontianak pada materi pesawat sederhana antara kelas yang menggunakan pembelajaran *project based learning* berbasis STEM dan kelas yang tidak menggunakan pembelajaran konvensional.

### **D. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini dilakukan dengan harapan dapat memberikan manfaat bagi banyak orang khususnya :

1. Peserta didik

Dapat membantu peserta didik untuk meningkatkan hasil belajar, pemahaman konsep serta kemampuan berpikir kritis peserta didik dalam materi pesawat sederhana dan materi lainnya.

## 2. Guru

Sebagai informasi atau masukan untuk memperkaya ilmu pengetahuan dan keterampilan serta pengembangan kreatifitas dalam proses pembelajaran, untuk meningkatkan hasil belajar siswa.

## 3. Sekolah

Sekolah dapat memberikan proses pembelajaran terbaik kepada seluruh peserta didik dan dapat memberikan masukan kepada guru-guru untuk Bersama-sama meningkatkan mutu Pendidikan sekolah.

## 4. Peneliti

Sebagai kegiatan untuk meningkatkan wawasan dari pengalaman dalam penelitian dan sebagai pemenuhan tugas akhir mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Universtas Tanjungpura

## 5. Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Universtas Tanjungpura

Sebagai bahan rujukan atau referensi bagi mahasiswa fisika yang lain untuk mengembangkan penelitian ini dengan kondisi yang berbeda.

## **E. Ruang Lingkup Dan Batasan penelitian**

Ruang lingkup dapat diartikan sebagai batasan. Adapun dalam penelitian ini ruang lingkup lingkup penelitian atau batasan penelitian yang bisa dilihat dari variabel penelitian. Variabel penelitian adalah suatu atribut atau sifat atau nilai dari orang, obyek atau kegiatan yang variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk mempelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (sugiyono, 2013:61). Adapun variabel-variabel dalam penelitian ini yaitu :

### **1. Variabel bebas**

Variabel bebas merupakan variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel terikat (sugiyono, 2013:61). Variabel bebas dalam penelitian ini yaitu kelas eksperimen yang menerapkan pembelajaran *project based learning* (PjBL) berbasis pendekatan *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) dan kelas kontrol yang menerapkan pembelajaran konvensional dengan metode ceramah dan penugasan

### **2. Variabel Terikat**

Variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat karena adanya variabel bebas (sugiyono, 2013:61). Variabel ini sering disebut sebagai variabel output, kriteria, dan konsekuensi dalam penelitian. Variabel terikat penelitian ini yaitu hasil belajar peserta didik pada materi pesawat sederhana.

### **3. Variabel Kontrol**

Variabel kontrol adalah variabel yang dikendalikan atau dibuat konstan sehingga hubungan variabel independent terhadap dependen tidak dipengaruhi oleh faktor luar yang tidak di teliti (sugiyono, 2013:64).

Variabel kontrol dalam penelitian ini sebagai berikut :

- 1) Alokasi waktu
- 2) Guru
- 3) Materi pesawat sederhana

## F. Definisi Operasional

### 1. Pembelajaran *Project Based Learning (PjBL) – STEM (science, Technology, Engineering and mathematics)*

Model pembelajaran berbasis proyek (*project based learning*) adalah model pembelajaran yang secara langsung melibatkan siswa dalam proses pembelajaran melalui kegiatan penelitian untuk mengerjakan dan menyelesaikan suatu proyek pembelajaran tertentu. STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*) merupakan pendekatan pembelajaran yang menghubungkan empat bidang yaitu sains, teknologi, teknik, dan matematika menjadi satu kesatuan yang holistik (Roberts, 2012; Bybee, 2013). Tujuan STEM dalam dunia pendidikan sejalan dengan tuntutan pendidikan abad 21, yaitu agar peserta didik memiliki literasi sains dan teknologi nampak dari membaca, menulis, mengamati, serta melakukan sains, serta mampu mengembangkan kompetensi yang telah dimilikinya untuk diterapkan dalam menghadapi permasalahan dalam kehidupan sehari-hari yang terkait bidang ilmu STEM (Bybee, 2013; National STEM Education Center, 2014).

Proses pembelajaran dalam penelitian ini dibagi menjadi 2 kelas, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Proses pembelajaran kelas eksperimen peserta didik diarahkan untuk membuat suatu produk atau proyek berupa miniature teknologi pesawat sederhana yang membantu kelangsungan hidup manusia yaitu crane, mainan anak – anak berupa jungkat jungkit serta alat – alat yang merupakan penerapan dari roda

berporos. Kemudian peserta didik diarahkan untuk menganalisis serta menkomunikasikan hasil proyek yang telah dibuat diepan kelas secara berkelopok.

## **2. Pembelajaran Konvensional**

Pembelajaran konvensional dalam penelitian ini adalah pembelajaran yang biasa dilakukan oleh guru IPA SMP Negeri 5 Pontianak pada saat pembelajaran berlangsung dengan metode ceramah, diskusi dan penugasan. Pembelajaran konvensional pada kelas kontrol diawali dengan mengucapkan salam, memberi apersepsi dan motivasi peserta didik, selanjutnya guru menyampaikan tujuan pembelajaran. Pada kegiatan inti pembelajaran konvensional guru menjelaskan materi dengan metode ceramah, peserta didik memberikan pertanyaan terkait materi yang tidak dimengerti. Selanjutnya peserta didik diberikan contoh soal untuk menambah pemahaman peserta didik.

## **3. Hasil Belajar**

Menurut Nana Sudjana (2009), hasil belajar adalah kemampuan yang dimiliki peserta didik setelah menerima pengalaman belajar. Ditinjau dari proses pengukuran, hasil belajar merupakan kecakapan nyata yang dapat diukur dengan angka (Enos Taruh, 2003). Hasil belajar peserta didik dalam penelitian ini adalah hasil kemampuan kognitif yang diartikan sebagai kemampuan yang dimiliki peserta didik setelah menerima pembelajaran. Hasil belajar peserta didik didapat dari soal *pretest* dan soal *posttest* yang dibuat dengan tipe kognitif yang terdapat empat jenjang

pengetahuan, yaitu: pengetahuan / ingatan (*knowledge*)(C1), pemahaman (*comprehension*)(C2), penerapan (*application*)(C3), dan analisis (*analysis*)(C4), evaluasi (*evaluation*)(C5), dan mencipta (*create*)(C6). Hasil belajar dikatakan mengalami peningkatan jika rata-rata post-test memiliki perbedaan secara signifikan dengan nilai pretest.

#### **4. Pesawat sederhana**

Pesawat sederhana adalah salah satu sub materi yang diajarkan pada kelas VIII semester ganjil di SMP Negeri 5 pontianak pada mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA). Berdasarkan silabus Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) Kurikulum 2013 untuk SMP, materi pesawat sederhana yang digunakan dalam penelitian ini terdapat dalam kompetensi dasar 3.4. Menyajikan hasil penyelidikan atau pemecahan masalah tentang manfaat penggunaan pesawat sederhana dalam kehidupan sehari-hari.

Indikator yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah :

1. Mengamati cara kerja pesawat sederhana baik secara lansung maupun gambar dan video.
2. Melakukan percobaan dan mengidentifikasi mekanisme pesawat sederhana dalam kehidupan sehari-hari.
3. Melaporkan / memaparkan hasil penyelidikan tentang manfaat pesawat sederhana dalam kehidupan sehari-hari.