

**EFEKTIVITAS PENERAPAN PENDEKATAN PEMBELAJARAN STEM  
TERHADAP *SELF EFFICACY* DAN HASIL BELAJAR SISWA  
MENGUNAKAN MODEL PEMBELAJARAN  
*PROBLEM SOLVING* PADA MATERI  
HUKUM NEWTON**

**Skripsi**

**Oleh**

**IRMAWATI IBNAH MUTHI'IK**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2018**

## ABSTRAK

### EFEKTIVITAS PENERAPAN PENDEKATAN PEMBELAJARAN STEM TERHADAP *SELF EFFICACY* DAN HASIL BELAJAR SISWA MENGUNAKAN MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM SOLVING* PADA MATERI HUKUM NEWTON

Oleh

Irmawati Ibnah Muthi'ik

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas pendekatan pembelajaran STEM terhadap *self efficacy* dan hasil belajar siswa pada materi Hukum Newton. Sampel pada penelitian ini adalah siswa kelas X MIPA 1 yang berjumlah 22 siswa di SMA Global Madani Bandar Lampung tahun ajaran 2017/2018. Desain penelitian yang digunakan adalah *Quasi-Experiment Design* dengan tipe *One Group Pretest-posttest*. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, diperoleh rata-rata *N-gain* pada *self efficacy* dan hasil belajar siswa sebelum pembelajaran dan setelah pembelajaran menggunakan pendekatan STEM. Perolehan rata-rata *N-gain* pada *self efficacy* yaitu sebesar 0,38 dan perolehan rata-rata *N-gain* pada hasil belajar yaitu sebesar 0,54 dengan kategori peningkatan *self efficacy* dan hasil belajar sedang. Hal ini menunjukkan bahwa pendekatan pembelajaran STEM efektif untuk meningkatkan *self efficacy* dan hasil belajar siswa.

**Kata kunci:** hasil belajar, hukum newton, pendekatan STEM, *problem solving self efficacy*

**EFEKTIVITAS PENERAPAN PENDEKATAN PEMBELAJARAN STEM  
TERHADAP *SELF EFFICACY* DAN HASIL BELAJAR SISWA  
MENGUNAKAN MODEL PEMBELAJARAN  
*PROBLEM SOLVING* PADA MATERI  
HUKUM NEWTON**

**Oleh**

**IRMAWATI IBNAH MUTHI'IK**

**Skripsi**

**Sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar  
SARJANA PENDIDIKAN**

**Pada**

**Program Studi Pendidikan Fisika  
Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDARLAMPUNG  
2018**

Judul Skripsi : **EFEKTIVITAS PENERAPAN PENDEKATAN STEM TERHADAP *SELF EFFICACY* DAN HASIL BELAJAR SISWA MENGGUNAKAN MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM SOLVING* PADA MATERI HUKUM NEWTON**

Nama Mahasiswa : **Irmawati Ibnah Muthi'ik**

Nomor Pokok Mahasiswa : **1413022036**

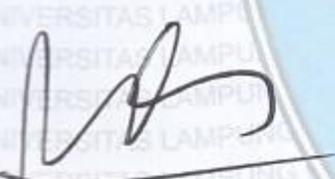
Program Studi : **Pendidikan Fisika**

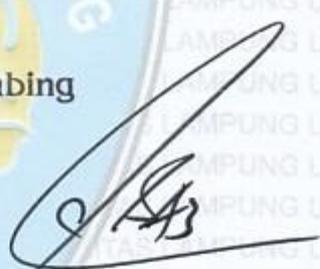
Jurusan : **Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam**

Fakultas : **Keguruan dan Ilmu Pendidikan**

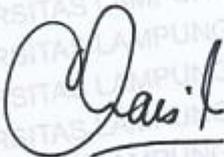


1. Komisi Pembimbing

  
**Dr. Abdurrahman, M.Si.**  
NIP. 19681210 199303 1 002

  
**Dr. Undang Rosidin, M.Pd.**  
NIP. 19600301 198503 1 003

2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA

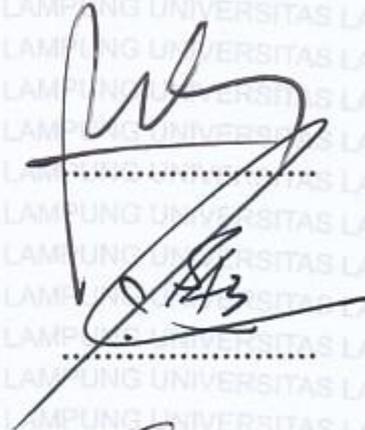
  
**Dr. Caswita, M.Si.**  
NIP. 19671004 199303 1 004

**MENGESAHKAN**

**1. Tim Penguji**

**Ketua**

**: Dr. Abdurrahman, M.Si.**



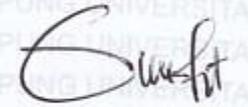
**Sekretaris**

**: Dr. Undang Rosidin, M.Pd.**



**Penguji**

**Bukan Pembimbing : Prof. Dr. Agus Suyatna, M.Si.**



**2. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan**



**Dr. H. Muhammad Fuad, M.Hum.**  
**NIK 19590722 198603 1 003**

**Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 4 Juni 2018**

## SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini adalah:

Nama : Irmawati Ibnah Muthi'ik

NPM : 1413022036

Fakultas / Jurusan : KIP / Pendidikan MIPA

Program Studi : Pendidikan Fisika

Alamat : Desa Sumberrejo, Kec. Batanghari, Kab. Lampung Timur

Dengan ini menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebut dalam daftar pustaka.



Irmawati Ibnah Muthi'ik  
NPM. 1413022036

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis dilahirkan di Sumberrejo tanggal 17 Agustus 1996, anak pertama dari dua bersaudara dari pasangan Bapak Ahmad Safi'i dan Ibu Sri Wigati.

Penulis mengawali pendidikan formal di TK Pertiwi 3 Desa Sumberrejo, Kec. Batanghari, Kab. Lampung Timur yang diselesaikan pada Tahun 2002, melanjutkan di SD Negeri 1 Sumberrejo yang diselesaikan pada Tahun 2008, melanjutkan di SMP Negeri 2 Metro dan lulus pada tahun 2011 dan masuk SMA Kartikatama Metro yang diselesaikan pada Tahun 2014. Pada tahun 2014 penulis diterima di Program Studi Pendidikan Fisika Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN).

Selama menempuh pendidikan di Pendidikan Fisika, penulis pernah menjadi Eksakta muda Danus, anggota bidang pendidikan FPPI, dan Kepala Departemen Danus SAINTEK.

## **MOTTO**

*“Karena sesungguhnya bersama kesulitan ada (berlipat) kemudahan. Sesungguhnya bersama kesulitan ada (berlipat) kemudahan”*

*(Q.S. Al-Insyirah: 5-6)*

*“Setiap aksi memiliki reaksi, setiap perbuatan memiliki konsekuensi dan setiap kebaikan memiliki suatu balasan yang baik”*

*(Anonim)*

*“Kerjakan apa yang bisa dikerjakan sekarang, jangan menunda-nunda hingga waktunya hampir habis”*

*(Irmawati Ibnah Muthi'ik)*

## PERSEMBAHAN

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang selalu memberikan limpahan rahmat-Nya dan semoga shalawat selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad *shalallahu 'alaihi wasallam*. Dengan kerendahan hati, penulis mempersembahkan karya ini sebagai tanda bakti kasih tulus kepada :

1. Orang tuaku tersayang, Bapak Ahmad Safi'i dan Ibu Sri Wigati yang telah sepenuh hati membesarkan, mendidik, mendo'akan, serta memperjuangkan nasib anak-anaknya. Semoga Allah senantiasa memberikan kesempatan kepadaku untuk bisa selalu membahagiakan kalian.
2. Adikku tersayang, Farrel Habibullah yang menjadi pelengkap semangatku.
3. Semua sahabat-sahabatku yang begitu tulus mendampingiku dari awal hingga saat ini dengan segala kekurangan yang kumiliki, dari kalian aku belajar ketulusan dan keikhlasan dalam hidup.
4. Almamater tercinta Universitas Lampung.

## SANWACANA

Alhamdulillah segala puji hanya bagi Allah SWT, karena atas nikmat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Fisika di FKIP Universitas Lampung.

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. H. Muhammad Fuad, M.Hum., selaku Dekan FKIP Universitas Lampung.
2. Bapak Dr. Caswita, M.Si., selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA.
3. Bapak Drs. Eko Suyanto, M.Pd., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Fisika atas kesediaannya untuk memberikan bimbingan, arahan dan motivasi dalam proses penyelesaian skripsi ini.
4. Bapak Dr. Abdurrahman, M.Si., selaku Pembimbing Akademik sekaligus Pembimbing I atas kesediaan dan keikhlasannya memberikan bimbingan, arahan dan motivasi yang diberikan selama penyusunan skripsi ini;
5. Bapak Dr. Undang Rosidin, M.Pd., selaku Pembimbing II atas kesediaan dan keikhlasannya memberikan bimbingan, arahan dan motivasi yang diberikan selama penyusunan skripsi ini;
6. Bapak Prof. Dr. Agus Suyatna, M.Si., selaku Pembahas yang selalu memberikan bimbingan dan saran atas perbaikan skripsi ini;
7. Bapak dan Ibu dosen Pendidikan Fisika Universitas Lampung yang telah membimbing penulis dalam pembelajaran di Universitas Lampung.

8. Bapak Rofi' Darojat, Lc. M. H. I., selaku Kepala SMA Global Madani Bandar Lampung yang telah memberikan izin kepada penulis untuk melaksanakan penelitian;
9. Bapak Irfan Himawan, S.Pd., selaku guru mata pelajaran fisika SMA Global Madani Bandar Lampung yang telah memberikan izin kepada penulis untuk melaksanakan penelitian;
10. Siswa-siswi SMA Global Madani khususnya kelas X MIPA 1 atas bantuan dan kerja samanya selama penelitian berlangsung
11. Sahabat terbaikku sejak zaman dahulu; Linda Novita Sari, Lupita Indah Sari, Irma Aryani, Primatika Cahya Putri, Dodi Jauhari, Intan Destrilia, Nia Erlita. Terima kasih senantiasa menyemangati, menguatkan dan mengingatkanku dalam kebaikan dan kesabaran.
12. Sahabat seperjuanganku di kampus Dwi Esti Kusumandari, Hayatun Nufus, Ni Nyoman Rai Septiani, Devi Andriani, Tri Wahyuni, Resti Dwi Yuliawati, Kusdiana Safitri, Siti Maharani, Khusni Mubarokah. Terima kasih atas kesabaran bersamaku selama perjalanan kuliah ini.
13. Teman-teman seperjuangan CABE, Listiana, Karlina Maya Mulyana, Maretha Zahara, Jeni Pratika Surya, Ni Nyoman Rai Septiani, Nailul Khoiriyah. Terima kasih telah memberikan semangat untuk ku dalam mengerjakan skripsi.
14. Seluruh teman-teman seperjuangan Pendidikan Fisika 2014 kelas A dan kelas B
15. Rekan-rekan KKN-PPL SMP N 1 Liwa, Lucky, Winda, Wili, Satria, Dewa, Nuri, Fatin, Merry, dan Visa. Terima kasih untuk segenap cerita bersama.

16. Kepada semua pihak yang telah membantu perjuangan terselesaikannya skripsi ini.

Penulis berdoa semoga atas semua kebaikan yang telah diberikan kepada penulis mendapat pahala dari Allah SWT dan semoga skripsi ini bermanfaat. Aamiin.

Bandar Lampung, 4 Juni 2018  
Penulis,

Irmawati Ibnah Muthi'ik

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>COVER LUAR</b> .....	<b>i</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>ii</b>
<b>COVER DALAM</b> .....	<b>iii</b>
<b>MENYETUJUI</b> .....	<b>iv</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	<b>v</b>
<b>SURAT PERNYATAAN</b> .....	<b>vi</b>
<b>RIWAYAT HIDUP</b> .....	<b>vii</b>
<b>MOTTO</b> .....	<b>viii</b>
<b>PERSEMBAHAN</b> .....	<b>ix</b>
<b>SANWACANA</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xvi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xvii</b>
<b>I. PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	4
C. Tujuan Pengembangan .....	5
D. Manfaat Pengembangan .....	5
E. Ruang Lingkup Pengembangan .....	5
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
A. Kerangka Teori	
1. <i>Science, Technology, Engineering and Mathematics</i> (STEM) .....	7
2. <i>Self Efficacy</i> .....	11
3. Model Pembelajaran <i>Problem Solving</i> .....	15
4. Hasil Belajar .....	17
5. Hukum Newton .....	20
B. Kerangka Pikir .....	24
C. Anggapan Dasar .....	26
D. Hipotesis .....	26
<b>III. METODE PENELITIAN</b>	
A. Populasi Penelitian .....	27
B. Sampel Penelitian .....	27
C. Variabel Penelitian .....	27
D. Desain Penelitian .....	27
E. Prosedur Pelaksanaan Penelitian .....	28

F. Instrumen Penelitian .....	29
G. Analisis Instrumen .....	30
1. Uji Validitas .....	30
2. Uji Reliabilitas .....	31
H. Data dan Teknik Pengumpulan Data .....	33
1. Data Penelitian .....	33
2. Teknik Pengumpulan Data .....	33
I. Teknik Analisis Data dan Pengujian Hipotesis .....	34
1. Penilaian Diri <i>Self Efficacy</i> Siswa .....	34
A. Teknik Penskoran <i>self efficacy</i> Siswa .....	36
B. Teknik Analisis Data dan Pengujian Hipotesis.....	37
2. Data Hasil Belajar Siswa .....	40
a. Teknik Penskoran <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> .....	40
b. Teknik Analisis Data dan Pengujian Hpotesis .....	40
<b>IV. Hasil Penelitian Dan Pembahasan</b>	
A. Hasil Penelitian .....	44
1. Tahap Pelaksanaan .....	44
2. Data Hasil <i>Self Efficacy</i> .....	47
A. Uji Validitas .....	47
B. Uji Reliabilitas .....	48
C. Data Hasil Penelitian <i>Self Efficacy</i> .....	49
D. Uji Normalitas .....	50
E. Hasil Uji Hipotesis <i>Paired Sample T-Test</i> .....	50
F. Hasil Data Rata-rata <i>N-gain</i> .....	52
3. Data Hasil Belajar .....	52
A. Uji Validitas .....	52
B. Uji Reliabilitas .....	53
C. Data Hasil <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> .....	54
D. Uji Normalitas .....	55
E. Hasil Uji Hipotesis <i>Paired Sampel T-Test</i> .....	55
F. Hasil Data <i>N-gain</i> .....	57
B. Pembahasan .....	57
<b>V. Simpulan dan Saran</b>	
A. Simpulan .....	65
B. Saran .....	65

## DAFTAR PUSTAKA

## LAMPIRAN

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
1 Mata Pelajaran STEM yang Saling Terkait .....	8
2 Definisi Literasi STEM .....	9
3 Indikator-indikator Penilaian .....	18
4 Aspek Pendekatan STEM .....	20
5 Desain Eksperimen <i>Pretest-Posttest Control Group Design</i> .....	28
6 Interpretasi Reliabilitas .....	33
7 Aspek Skala <i>Self Efficacy</i> .....	35
8 Skor Jawaban Penilaian Diri <i>Self Efficacy</i> Siswa .....	36
9 Tafsiran Persentase Penilaian Diri .....	37
10 Rangkuman Hasil Uji Validitas <i>Self Efficacy</i> .....	48
11 Hasil Uji Reliabilitas <i>Self Efficacy</i> .....	48
12 Hasil Uji Normalitas Data <i>Self Efficacy</i> .....	50
13 Hasil Uji <i>Paired Sampel Test Self Efficacy</i> .....	51
14 Data Rata-rata <i>N-gain Self Efficacy</i> .....	52
15 Hasil Uji Validitas Soal Hasil Belajar .....	52
16 Hasil Uji Reliabilitas Soal Hasil Belajar .....	53
17 Data Rata-rata Hasil <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> .....	54
18 Hasil Uji Normalitas Data Hasil Belajar .....	55
19 Hasil Uji <i>Paired Sampel Test</i> Nilai Hasil Belajar .....	57
20 Data Rata-rata <i>N-gain</i> Hasil Belajar .....	57

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
1 Diagram Kerangka Pikir .....	25
2 Hasil Persentase <i>Self Efficacy</i> Sebelum dan Setelah Menggunakan Pendekatan STEM.....	49
3 Analisis Rekayasa Sains pada Sabuk Pengaman .....	61
4 Hasil Belajar Sebelum Pembelajaran ( <i>Pretest</i> ).....	63
5 Hasil Belajar Setelah Pembelajaran ( <i>Posttest</i> ).....	63

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran</b>	<b>Halaman</b>
1 Silabus.....	71
2 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Pertemuan 1 .....	75
3 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Pertemuan 2.....	86
4 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Pertemuan 3.....	96
5 LKPD Hukum I Newton .....	107
6 LKPD Hukum II Newton.....	112
7 LKPD Hukum III Newton.....	119
8 LKPD Sirkuit Balap Mobil .....	122
9 Kisi-kisi Soal.....	124
10 Soal <i>Pretest</i> .....	126
11 Soal <i>Posttest</i> .....	131
12 Rubrik Penilaian.....	135
13 Skala <i>Self Efficacy</i> .....	138
14 Data Uji Validitas <i>Self Efficacy</i> .....	142
15 Uji Reliabilitas <i>Self Efficacy</i> .....	144
16 Data Seluruh Aspek <i>Self Efficacy</i> Siswa.....	147
17 Data <i>Self Efficacy</i> Siswa Setiap Aspek .....	151
18 Data <i>Self Efficacy</i> Siswa .....	155
19 Uji Normalitas dan Uji Hipotesis <i>Self Efficacy</i> .....	157
20 Data <i>N-gain Self Efficacy</i> .....	158
21 Uji Validitas Soal .....	159
22 Uji Reliabilitas Soal .....	162
23 Data Nilai <i>Pretest</i> .....	163
24 Data Nilai <i>Posttest</i> .....	164
25 Uji Normalitas dan Uji Hipotesis Soal.....	165
26 Data <i>N-gain</i> Hasil Belajar .....	166

## **I. PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Abad 21 ditandai sebagai abad keterbukaan atau era globalisasi, artinya bahwa kehidupan manusia pada abad 21 mengalami perubahan fundamental yang berbeda dengan tata kehidupan dalam abad sebelumnya. Pada era globalisasi ini, kita dihadapkan oleh suatu fakta dunia pendidikan yang semakin berkembang. Seiring dengan berkembangnya dunia pendidikan, maka kualitas pendidikan pun harus semakin ditingkatkan.

Sistem pendidikan di Indonesia saat ini sedang menerapkan kurikulum yang baru, yaitu kurikulum 2013. Kurikulum 2013 merupakan kurikulum yang dapat menghasilkan insan Indonesia yang produktif, kreatif, inovatif, avektif, melalui penguatan sikap, keterampilan, dan pengetahuan yang terintegrasi. Agar dapat memenuhi kebutuhan pola pikir pada pembelajaran kurikulum 2013 maka proses pembelajaran yang perlu dilakukan di kelas adalah pembelajaran yang bermakna bagi siswa.

Terkait dengan hal tersebut, pembelajaran IPA dalam hal ini fisika pada proses pembelajaran di sekolah diharapkan akan memberikan pengalaman ilmiah kepada siswa, memberikan kesempatan bekerjasama, mengembangkan kemampuan berpikir untuk menyelesaikan masalah sehingga mampu mencapai hasil belajar yang baik, dilihat dari penguasaan

konsep siswa tersebut. Fisika merupakan ilmu pengetahuan yang mempelajari tentang peristiwa dan fenomena alam. Pelajaran fisika termasuk salah satu pelajaran yang cukup menarik karena langsung berkaitan dengan kejadian yang nyata dan juga dapat diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu pelajaran fisika lebih banyak memerlukan pemahaman dari pada menghafal. Namun kenyataannya pada pembelajaran di sekolah, fisika tidak terlepas dari adanya kecenderungan pembelajaran yang bersifat hafalan dan kurang bermakna. Hal ini yang menyebabkan banyak siswa mengalami kesulitan mempelajari fisika dan khususnya ketika mereka menerapkan konsep-konsep fisika dalam kehidupan sehari-hari. Kenyataan ini terjadi karena kecenderungan guru dalam proses pembelajaran di kelas kurang dalam memberi contoh keterkaitan mata pelajaran fisika dengan disiplin ilmu lain atau penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Padahal mengaitkan mata pelajaran fisika ke kehidupan sehari-hari menjadikan pembelajaran lebih bermakna (Surapranata, 2004).

Salah satu proses pembelajaran yang dapat membantu peserta didik untuk mencapai tujuan pembelajaran di kelas yaitu menggunakan pembelajaran berbasis STEM (Bybee, 2013). Pembelajaran berbasis STEM ini terdiri dari empat elemen yaitu *science, technology, engineering, and mathematics* yang terintegrasi. Pembelajaran berbasis STEM dapat berkembang apabila dikaitkan dengan lingkungan, sehingga terwujud sebuah pembelajaran yang menghadirkan dunia nyata yang dialami siswa dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini berarti melalui pendekatan STEM siswa tidak hanya sekedar

menghafal konsep saja, tetapi lebih kepada bagaimana siswa mengerti dan memahami konsep-konsep sains dan kaitannya dalam kehidupan sehari-hari. Sehingga pembelajaran di kelas dalam hal ini fisika akan lebih bermakna bagi siswa.

Selain menjelaskan bahwa siswa yang belajar melalui pendekatan STEM mampu memecahkan masalah, siswa juga mampu untuk mandiri dan mampu mengembangkan diri sendiri untuk mendapatkan kepercayaan diri serta bekerja dalam waktu tertentu, Morrison (2006). Kamus Besar Bahasa Indonesia menyatakan bahwa kata kemandirian merupakan hal atau keadaan yang dapat berdiri sendiri tanpa bergantung pada orang lain. Siswa yang mempunyai kemandirian belajar mampu menganalisis permasalahan yang kompleks, mampu bekerja secara individual maupun bekerja sama dengan kelompok, dan berani mengemukakan gagasan. Faktor kemandirian belajar adalah *self efficacy*. *Self efficacy* merupakan keyakinan seseorang terhadap kemampuannya untuk mengatur dan menyelesaikan tugas-tugas yang mempengaruhi kehidupannya (Bandura, 1994). *Self efficacy* dapat mempengaruhi keberhasilan proses belajar dan prestasi akademik siswa. Zimmerman (2000), menyatakan bahwa *self efficacy* menunjang siswa untuk memaksimalkan kemampuan yang dimilikinya.

Berdasarkan penelitian pendahuluan yang telah peneliti lakukan pada siswa kelas X MIPA SMA Global Madani dan salah satu guru terdapat berbagai macam permasalahan. Terdapat siswa yang tidak yakin dalam memecahkan masalah atau tugas yang diberikan oleh guru. Hal ini dikarenakan kesulitan

tugas yang diberikan. Siswa hanya bisa mengerjakan tugas yang dianggapnya mudah tetapi untuk tugas yang dirasa sulit siswa tidak bisa mengerjakannya. Cara mengajar guru masih sederhana yaitu hanya dengan menjelaskan rumus-rumus dan memeberikan contoh soal. Hal ini menyebabkan siswa hanya menghafal konsep-konsep dan rumus-rumus yang diberikan oleh guru. Terkadang guru menggunakan alat demonstrasi dan juga menggunakan *software*. Kebanyakan guru belum pernah mengenal pendekatan pembelajaran STEM dan *self efficacy* siswa.

Melihat permasalahan tersebut, maka peneliti melakukan penelitian mengenai Efektivitas Penerapan Pendekatan STEM Terhadap *Self Efficacy* dan Hasil Belajar Siswa Menggunakan Model Pembelajaran *Problem Solving* Pada Materi Hukum Newton. Penerapan tersebut digunakan agar siswa lebih memahami pembelajaran yang diberikan oleh guru dan tidak hanya menghafal tentang konsep-konsep maupun rumus-rumus tetapi siswa mampu mengetahui aplikasi teknologi dari materi yang diberikan.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana efektivitas pendekatan pembelajaran STEM terhadap *Self Efficacy* siswa?
2. Bagaimana efektivitas pendekatan pembelajaran STEM terhadap hasil belajar siswa?

### C. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui:

1. Efektivitas pendekatan pembelajaran STEM terhadap *Self Efficacy* siswa.
2. Efektivitas pendekatan pembelajaran STEM terhadap hasil belajar siswa.

### D. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan bermanfaat bagi siswa untuk meningkatkan kepercayaan diri dalam memecahkan suatu masalah dan hasil belajar siswa, juga bermanfaat bagi guru untuk mencapai tujuan pembelajaran.

### E. Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup dari penelitian ini adalah:

1. STEM merupakan integrasi antara empat disiplin ilmu pengetahuan sains, teknologi, rekayasa, dan matematika dalam pendekatan interdisipliner dan diterapkan dengan berdasarkan konteks dunia nyata dan pembelajaran berbasis masalah.
2. *Self efficacy* merupakan keyakinan seseorang untuk dapat melakukan tugas yang sulit atau mengatasi kesulitan dengan kemampuan yang dimilikinya.
3. Model pembelajaran *problem solving* adalah suatu metode berpikir dan memecahkan masalah. Dalam hal ini siswa didapatkan pada suatu masalah, kemudian diminta untuk memecahkannya.
4. Materi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Hukum Newton Tentang Gerak.

5. Hasil belajar yang diukur yaitu hasil belajar siswa pada ranah kognitif, diukur dari hasil *pretest* dan *posttest*.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Kerangka Teori

#### 1. *Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM)*

Istilah STEM pertama kali dikenal tahun 1990-an. Pada waktu itu kantor NSF (*National Science Foundation*) Amerika Serikat menggunakan istilah SMET sebagai singkatan *Science, Mathematics, Engineering, and Thechnology*. Namun seorang pegawai NSF melaporkan bahwa SMET seperti SMUT dalam pengucapannya sehingga digantilah menjadi STEM. Jadi dalam konteks Indonesia STEM merujuk pada empat bidang ilmu pengetahuan yaitu, sains, teknologi, teknik, dan matematika. Sedangkan pendidikan STEM merujuk kepada pengintegrasian konsep desain teknologi dan rekayasa dalam pengajaran dan pembelajaran sains/matematika di kurikulum sekolah.

Bekcer & Park (2011) menjelaskan bahwa:

Pendidikan STEM merupakan pendekatan pengajaran dan pembelajaran antara dua atau lebih dalam komponen STEM atau antara satu komponen STEM dengan disiplin ilmu lain.

Sementara Reveen (2013) menjelaskan bahwa:

Pendidikan STEM sebagai pendekatan interdisiplin, yang di dalamnya siswa dituntut untuk memiliki pengetahuan dan keterampilan pada bidang ilmu pengetahuan, teknologi, rekayasa dan matematika.

Berdasarkan beberapa pendapat tersebut dapat disimpulkan bahwa pendidikan STEM mengintegrasikan beberapa disiplin ilmu seperti ilmu pengetahuan, teknologi, rekayasa, dan matematika yang menuntut siswa agar memiliki pengetahuan dan keterampilan pada bidang ilmu tersebut. Selain itu pendidikan STEM juga dapat didefinisikan sebagai suatu pendekatan pembelajaran yang mengintegrasikan empat bidang ilmu pengetahuan yaitu sains (*science*), teknologi (*technology*), teknik (*engineering*), matematika (*mathematics*).

STEM merupakan akronim dari sains (*science*), teknologi (*technology*), teknik (*engineering*), matematika (*mathematics*) yang masing-masing kategori ini dapat mencakup instruksi dalam beberapa bidang studi.

Tabel 1 menguraikan pelajaran STEM umum dalam pendidikan.

Tabel 1. Mata Pelajaran STEM yang saling terkait

Sains ( <i>Science</i> )	Biologi, Kimia, Fisika, Sains
Teknologi ( <i>Technology</i> )	Komputer/Sistem Informasi, Pengembangan Web/Perangkat Lunak
Teknik ( <i>Engineering</i> )	Teknik Komputer, Teknik Listrik, Teknik Kimia, Teknik Mesin, Teknik Sipil
Matematika ( <i>Mathematics</i> )	Matematika, Statistik-Kalkulus

(Asmuniv, 2015)

Selain mengembangkan konten pengetahuan di bidang sains, teknologi, teknik, dan matematika, pendidikan STEM juga berupaya menumbuhkan keterampilan seperti penyelidikan ilmiah dan kemampuan memecahkan masalah. Sehingga pendidikan STEM berusaha untuk membangun masyarakat yang sadar pentingnya literasi STEM. Literasi STEM mengacu pada kemampuan individu untuk menerapkan pemahaman

tentang bagaimana ketatnya persaingan bekerja di dunia nyata yang membutuhkan empat domain yang saling terkait. Tabel 2 menguraikan definisi dari literasi STEM menurut masing-masing empat bidang studi yang saling terkait.

Tabel 2. Definisi Literasi STEM

<i>Science</i> (Sains)	Literasi Ilmiah: Kemampuan dalam menggunakan pengetahuan ilmiah dan proses untuk memahami dunia alam serta kemampuan untuk berpartisipasi dalam mengambil keputusan untuk mempengaruhinya.
<i>Technology</i> (Teknologi)	Literasi Teknologi: Pengetahuan bagaimana menggunakan teknologi baru, memahami bagaimana teknologi baru dikembangkan, dan memiliki kemampuan untuk menganalisis bagaimana teknologi baru mempengaruhi individu, dan masyarakat.
<i>Engineering</i> (Teknik)	Literasi Desain: Pemahaman tentang bagaimana teknologi dapat dikembangkan melalui proses desain menggunakan tema pembelajaran berbasis proyek dengan cara mengintegrasikan dari beberapa mata pelajaran berbeda (interdisipliner).
<i>Mathematics</i> (Matematika)	Literasi Matematika: Kemampuan dalam menganalisis, alasan, dan mengkomunikasikan ide secara efektif dan dari cara bersikap, merumuskan, memecahkan, dan menafsirkan solusi untuk masalah matematika dalam penerapannya.

(Asmuniv, 2015)

STEM memiliki tiga pendekatan dalam proses pembelajaran (Roberts dan Cantu: 2012). Perbedaan antara masing-masing pendekatan terletak

pada tingkat konten STEM yang data diterapkan. Tiga pendekatan pendidikan STEM yang sering digunakan adalah:

1. Pendekatan silo (terpisah) untuk pendidikan STEM mengacu pada instruksi terisolasi, dimana masing-masing setiap mata pelajaran STEM diajarkan secara terpisah atau individu (Winarni *et.al*, 2016). Studi terkonsentrasi masing-masing individu memungkinkan siswa untuk mendapatkan lebih mendalam pemahaman tentang isi dari masing-masing mata pelajaran;
2. Pendekatan tertanam (*embedded*) lebih menekankan untuk mempertahankan integritas materi pelajaran, bukan fokus pada interdisiplin mata pelajaran
3. Pendekatan STEM terpadu (terintegrasi) bertujuan untuk menghapus dinding pemisah antara masing-masing bidang STEM pada pendekatan silo dan pendekatan tertanam (*embedded*), dan untuk mengajar siswa sebagai salah satu subjek (Breiner *et. al*, 2012). Pendekatan terintegrasi berbeda dengan pendekatan tertanam dalam hal standar evaluasi dan menilai atau tujuan dari masing-masing daerah kurikulum yang telah dimasukkan dalam pelajaran.

Pada proses pembelajaran, beberapa bidang ilmu yang dikolaborasikan dapat membantu siswa dalam memecahkan suatu masalah serta memajukan pendidikan melalui pendekatan integrasi. Pendekatan integrasi dibangun dari beberapa disiplin ilmu sehingga menjadi satu kesatuan yang utuh, pendekatan ini dapat membangun siswa dalam

belajar memahami konsep akademis yang digabungkan dengan pembelajaran dunia nyata.

Morrison (2006) menjelaskan bahwa siswa yang belajar melalui pendekatan STEM diharapkan mampu:

1. Memecahkan masalah yang menjadi teka-teki.
2. Memiliki kekuatan untuk melakukan investigasi dalam memecahkan suatu masalah.
3. Mengenali penemuan yang sesuai kebutuhan dan kreatif dalam mendesain dan menetapkan solusinya.
4. Mandiri dan mampu mengembangkan diri sendiri untuk mendapatkan kepercayaan diri serta bekerja dalam waktu tertentu.
5. Berpikir logis
6. Menguasai keterampilan dan mampu mengembangkannya dengan tepat.

## 2. *Self Efficacy*

Istilah *self efficacy* pertama kali diperkenalkan oleh Albert Bandura pada tahun 1977.

Bandura (1994), menjelaskan bahwa:

*Self efficacy* adalah keyakinan seseorang terhadap kemampuan diri sendiri untuk dapat meningkatkan kinerjanya dan menghasilkan suatu penyelesaian masalah yang dapat mempengaruhi kehidupan mereka

Sementara Suciati (2014) menjelaskan bahwa:

*Self efficacy* merupakan evaluasi seseorang mengenai kemampuan atau kompetensi diri dalam melakukan suatu tugas, mencapai tujuan, atau mengatasi suatu masalah

Berdasarkan definisi *self efficacy* tersebut maka dapat disimpulkan bahwa *self efficacy* merupakan suatu keyakinan yang dimiliki seseorang atau individu tentang kemampuannya dengan melakukan tindakan atau tugas untuk mencapai tujuan yang diinginkan. Keyakinan yang dimiliki oleh

masing-masing individu berbeda-beda walaupun individu tersebut memiliki tingkat intelegensi yang sama, namun memungkinkan mendapatkan hasil yang berbeda karena sesuai dengan level *self efficacy* yang dimilikinya. Secara garis besar *self efficacy* diklasifikasikan menjadi dua bentuk yaitu *self efficacy* tinggi dan *self efficacy* rendah.

Bandura (1997) menyatakan bahwa terdapat tiga aspek dalam *self efficacy*. Adapun aspek-aspek tersebut adalah sebagai berikut:

1. Tingkat Kesulitan (*Level*)

Aspek ini berkaitan dengan kesulitan tugas. Individu akan melakukan kegiatan yang dirasa mampu untuk melaksanakan tugas-tugas yang diperkirakan di luar batas kemampuan yang dimiliki. Semakin tinggi tingkat kesulitan tugas maka semakin tinggi pula tuntutan *self efficacy* seseorang.

2. Tingkat Kekuatan (*Strength*)

Kekuatan ini meliputi gigih dalam belajar, gigih dalam menyelesaikan tugas, serta konsistensi dalam mencapai tujuan. Individu yang memiliki keyakinan yang kuat akan *self efficacy* tentu akan berusaha berjuang untuk mencapai tujuan yang dicapai. Namun bagi individu yang tidak memiliki keyakinan yang kuat, maka individu tersebut akan mudah menyerah untuk mencapai tujuan.

3. Generalisasi (*Generality*)

Aspek generalisasi dalam hal ini berkaitan dengan bidang pencapaian individu seperti penguasaan tugas, penguasaan materi pelajaran, serta cara mengatur waktu. Individu yang memiliki *self efficacy* tinggi

cenderung menguasai tugas dari berbagai bidang yang berbeda.

Sementara, untuk individu yang memiliki *self efficacy* rendah cenderung hanya menguasai tugas dari bidang-bidang tertentu saja.

Ketiga aspek tersebut yaitu pada aspek tingkat kesulitan, tingkat kekuatan, dan generalisasi dapat digunakan untuk mengukur tinggi rendahnya *self efficacy* yang dimiliki masing-masing individu.

Perubahan tingkah laku dalam sistem Bandura kuncinya adalah perubahan ekspektasi efikasi (efikasi diri). Efikasi diri atau keyakinan kebiasaan diri itu dapat diperoleh, diubah, ditingkatkan atau diturunkan, melalui salah satu kombinasi empat sumber yaitu:

- a) *Mastery Experiences* (Pengalaman Keberhasilan), yaitu apabila seseorang mengalami keberhasilan di masa lalu dengan mengatasi tugas yang sulit melalui usaha yang gigih, maka secara tidak langsung akan meningkatkan *self efficacy*-nya, sehingga kedepan saat mengalami kesulitan atau kegagalan orang tersebut tidak mudah putus asa. Sebaliknya, jika seseorang mengalami keberhasilan dengan mudah untuk mengharapkan hasil yang cepat, maka akan menurunkan kualitas *self efficacy* dirinya dan membuatnya mudah putus asa pada kegagalan.
- b) *Vicarious experiences* (Pengalaman orang lain), kemiripan pengalaman keberhasilan dengan orang lain biasanya akan meningkatkan *self efficacy* seseorang dalam upaya menyelesaikan tugasnya.

- c) *Verbal/social persuasion* (Persuasi verbal/sosial), seseorang yang diarahkan dengan nasehat, saran, yang disampaikan secara verbal dapat meyakinkan seseorang bahwa ia cukup mampu melakukan suatu tugas. Sebaliknya, jika seseorang diyakinkan akan segala kekurangan atas kemampuannya maka ia akan cenderung menghindari tugas-tugas yang lebih berat dan mudah menyerah saat mengalami kesulitan.
- d) *Physiological and Emotional State* (keadaan fisiologis dan emosional), kecemasan dan stres yang terjadi dalam diri seseorang sering diartikan sebagai suatu kegagalan. *Self efficacy* biasanya ditandai oleh rendahnya tingkat stres dan kecemasan, sebaliknya efikasi diri yang rendah ditandai oleh tingginya tingkat stres dan kecemasan seseorang.

Berdasarkan uraian di atas terdapat hal-hal penting yang mempengaruhi *self efficacy* dan strategi pada seseorang sehingga hal tersebut dapat menimbulkan dampak bagi seseorang, yaitu setiap individu mempunyai pemikiran bagaimana merasakan, berpikir, memotivasi diri dan berperilaku dalam menghadapi suatu masalah. Penelitian terkait *self efficacy* telah banyak dilakukan. Beberapa diantaranya mengindikasikan bahwa *self efficacy* berpengaruh kuat dan positif terhadap motivasi dan peningkatan prestasi akademik siswa. *Self efficacy* dapat memotivasi pembelajaran siswa melalui pengaturan diri dalam menetapkan tujuan atau target, pengamatan diri, evaluasi diri, dan pengaturan strategi penggunaan waktu kerja untuk mencapai tujuan yang ditentukannya

(Zimmerman, 2000). *Self efficacy* juga mempengaruhi pilihan aktivitas siswa. Siswa dengan *self efficacy* rendah pada pembelajaran akan menghindari tugas belajarnya, khususnya tugas baru yang menantang. Sedangkan siswa dengan *self efficacy* tinggi ketika menghadapi tugas belajar tersebut dengan keinginan besar. Siswa dengan *self efficacy* tinggi lebih tekun berusaha pada tugas belajar dibandingkan dengan siswa yang memiliki *self efficacy* rendah (Santrock, 2009).

### **3. Model Pembelajaran *Problem Solving***

Pemecahan masalah adalah suatu cara menyajikan pelajaran dengan mendorong peserta didik untuk mencari dan memecahkan suatu masalah/persoalan dalam rangka pencapaian tujuan pengajaran.

Saputra *et. al.* (2013) menyatakan bahwa:

Model pembelajaran *problem solving* adalah suatu penyajian materi pelajaran dengan menghadapkan siswa kepada persoalan yang harus dipecahkan atau diselesaikan untuk mencapai tujuan pembelajaran.

Sedangkan menurut Baharudin (2003) menjelaskan bahwa:

Model pembelajaran *problem solving* adalah model pembelajaran yang menekankan pada kemampuan berfikir tentang cara memecahkan masalah dan memproses informasi.

Berdasarkan definisi tentang model pembelajaran *problem solving* tersebut maka dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *problem solving* adalah model pembelajaran yang menekankan pada kemampuan berpikir siswa untuk memecahkan masalah.

Langkah-langkah model pembelajaran *problem solving* menurut Anita dalam Iru dan Safium (2012) yaitu meliputi:

1. *Merumuskan dan membatasi masalah*

Masalah yang diambil dari kehidupan sehari-hari atau masalah aktual biasanya lebih kompleks. Karena itu, siswa harus merumuskan dahulu menjadi masalah yang jelas dan membatasi masalah tersebut.

2. *Merumuskan dugaan dan pertanyaan.*

Siswa di bawah bimbingan guru ditugaskan untuk membuat pertanyaan atau merumuskan dugaan atau jawaban dari permasalahan, artinya dugaan tersebut dapat dirumuskan dalam bentuk pertanyaan maupun pernyataan.

3. *Mengumpulkan data atau mengolah data.*

Untuk menjawab permasalahan yang telah diajukan. Data tersebut dapat diperoleh dari buku, dokumen atau informasi langsung dari narasumber

4. *Membuktikan atau menjabab pertanyaan*

Data-data yang diperoleh dikelompokkan atau dianalisis atau diklarifikasi untuk menjawab pertanyaan.

5. *Merumuskan kesimpulan*

Hasil pembuktian tersebut dirumuskan menjadi alternatif jawaban atas pertanyaan yang telah diajukan dapat berupa alternatif tindakan, upaya-upaya untuk masalah yang dihadapi.

Model pembelajaran *problem solving* memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk berperan aktif dalam mempelajari, mencari, dan menemukan sendiri informasi untuk diolah menjadi konsep, prinsip, teori, atau kesimpulan. Pemecahan masalah menuntut kemampuan memproses informasi untuk membuat keputusan tertentu.

#### **4. Hasil Belajar**

Hasil belajar merupakan salah satu tolak ukur dalam keberhasilan suatu pembelajaran. Setelah mengalami proses belajar, maka seseorang akan memperoleh suatu hasil yang disebut dengan hasil belajar.

Purwanto (2011) menjelaskan bahwa:

Hasil belajar adalah perubahan perilaku peserta didik akibat belajar. Perubahan perilaku disebabkan karena dia mencapai penguasaan atas sejumlah bahan yang diberikan dalam proses belajar mengajar. Hasil belajar dapat berupa perubahan dalam aspek kognitif, afektif dan psikomotorik.

Sementara menurut Dimiyati dan Mudjiono (2002) menjelaskan bahwa:

Hasil belajar merupakan hasil dari suatu interaksi tindak belajar dan tindak mengajar. Dari sisi guru, tindak mengajar diakhiri dengan proses evaluasi hasil belajar. Dari sisi siswa, hasil belajar merupakan berakhirnya pembelajaran dan puncak proses belajar.

Berdasarkan pendapat tersebut maka dapat disimpulkan bahwa hasil belajar merupakan hasil dari proses pembelajaran yang mengakibatkan perubahan tingkah laku. Perubahan tersebut khususnya dalam bentuk perubahan pengetahuan, misalnya dari tidak tahu menjadi tahu. Hasil belajar dalam Taksonomi Bloom mencakup tiga ranah, yaitu ranah kognitif, ranah afektif dan ranah psikomotorik.

Salah satu penilaian yang dilakukan dalam evaluasi hasil belajar yaitu ranah kognitif. Siyamta (2013), ranah kognitif berisi tentang perilaku-perilaku yang menekankan aspek intelektual, seperti pengetahuan, pengertian, dan keterampilan berpikir. Terdapat dua indikator dalam ranah kognitif yaitu indikator kognitif proses dan indikator kognitif produk. Indikator kognitif proses merupakan perilaku (*behavior*) siswa yang diharapkan muncul setelah melakukan serangkaian kegiatan untuk mencapai kompetensi yang diharapkan. Seseorang dapat dikatakan telah belajar sesuatu dalam dirinya apabila telah terjadi perubahan, akan tetapi tidak semua perubahan terjadi. Perilaku ini sejalan dengan keterampilan proses sains, tetapi yang karakteristiknya untuk mengembangkan kemampuan berpikir siswa. Indikator kognitif produk berkaitan dengan perilaku siswa yang diharapkan tumbuh untuk mencapai kompetensi yang telah diterapkan. Indikator kognitif produk disusun dengan menggunakan kata kerja operasional aspek kognitif. Penilaian ranah kognitif dalam Taksonomi Bloom terdiri dari enam proses berpikir. Tabel 3 menjelaskan tentang indikator-indikator penilaian ranah kognitif berdasarkan enam tingkatan Bloom yang dapat dijadikan landasan bagi pengembangan penilaian dalam ranah kognitif.

Tabel 3. Indikator-indikator Penilaian

<b>Jenis Hasil Belajar</b>	<b>Indikator Penilaian</b>	<b>Cara Penilaian</b>
Pengetahuan	Dapat menyebutkan/ menunjukkan lagi	Pertanyaan tugas tes
Pemahaman	Dapat menjelaskan mendefinisikan	Pertanyaan tugas tes
Penerapan	Dapat memberi contoh/ memecahkan masalah	Pertanyaan tugas tes

Analisis	Dapat menguraikan/ mengklasifikasikan	Tugas analisis masalah
Sintesis	Dapat menyimpulkan kembali atau menggeneralisasi	Tugas permasalahan
Evaluasi	Dapat menginterpretasi memberikan pertimbangan penilaian	Tugas permasalahan

Sunarti dan Rahmawati (2013)

Sedangkan Gagne memilah hasil belajar ranah kognitif menjadi tiga yaitu informasi verbal, keterampilan intelektual, dan strategi kognitif. Informasi verbal merupakan kemampuan menyimpan informasi alam ingatan. Keterampilan intelektual, terungkap dari pernyataan yang dimulai dengan istilah bagaimana. Strategi kognitif, merupakan kemampuan untuk mengatur dan mengontrol proses berpikir dalam dirinya sendiri (Sapriati, 2009).

Penilaian hasil belajar kognitif dapat dilakukan dengan tes tertulis, tes lisan dan penugasan proyek. Tes tertulis adalah tes yang menuntut siswa memberi jawaban secara tertulis berupa pilihan ganda dan uraian. Tes lisan adalah tes yang pelaksanaannya dilakukan dengan mengadakan tanya jawab secara langsung antara pendidik dan peserta didik. Sedangkan penugasan proyek adalah penilaian yang dilakukan dengan memberikan suatu tugas berupa proyek yang mengandung penyelidikan dan harus diselesaikan dalam waktu tertentu (Sunarti dan Rahmawati, 2013)

## 5. Hukum-hukum Newton Tentang Gerak

Pendekatan terpadu STEM merupakan pendekatan yang menggabungkan semua komponen STEM dalam satu subyek pengajaran. Bidang STEM diajarkan seolah-olah terintegrasi dalam satu subyek. Integrasi dapat dilakukan dengan minimal dua disiplin, namun tidak terbatas untuk dua disiplin. Tabel 4 Menjelaskan tentang Aspek Pendekatan STEM pada materi Hukum Newton Tentang Gerak.

Tabel 4. Aspek Pendekatan STEM

Aspek STEM	Materi
<p><b>Hukum I Newton</b> <i>Science</i> sebagai proses</p>	<p><b>Melakukan Demonstrasi</b></p> <p><b>Apa yang kamu coba?</b> Membuktikan sifat kelembaman suatu benda</p> <p><b>Apa yang kamu duga?</b> *coret pernyataan yang tidak tepat! Apabila kertas yang diletakkan di bawah gelas ditarik dengan cepat, maka gelas akan: *(ikut bergerak mengikuti gerak kertas) *(tetap diam mempertahankan kedudukannya)</p> <p><b>Apa yang kamu sediakan?</b> Kertas HVS 1 lembar dan gelas.</p> <p><b>Apa yang kamu lakukan?</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Meletakkan selembar kertas di atas meja, kemudian meletakkan gelas di atas kertas tersebut.</li> <li>2. Menarik kertas secara horizontal dengan perlahan. Mengamati apa yang terjadi pada gelas. Mengulangi hingga 3 kali.</li> <li>3. Menarik kertas secara horizontal dengan sekali hentakan yang cepat. Mengamati peristiwa yang terjadi pada gelas. Mengulangi hingga 3 kali.</li> </ol> <p><b>Jawablah pertanyaan berikut!</b></p>

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bagaimana keadaan gelas pada saat kertas ditarik secara perlahan?</li> <li>2. Bagaimana keadaan gelas pada saat kertas ditarik secara cepat?</li> <li>3. Samakah hasil antara keadaan gelas, jika kertas ditarik dengan perlahan atau ditarik dengan cepat?</li> <li>4. Berdasarkan pengamatan Anda tentang keadaan gerak gelas pada langkah-langkah tersebut, nyatakan definisi Anda tentang kelembaman</li> </ol> <p>Dari kegiatan tersebut dapat kita pahami bahwa suatu benda cenderung mempertahankan keadaan geraknya. Benda yang mula-mula diam akan mempertahankan keadaan diamnya (malas bergerak), dan benda yang mula-mula bergerak akan mempertahankan keadaan geraknya (malas berhenti). Sifat benda yang cenderung mempertahankan keadaan geraknya (diam atau bergerak) inilah yang disebut sebagai kelembaman atau inersia (kemalasan). Oleh karena itu Hukum I Newton disebut juga dengan <b><i>hukum kelembaman</i></b> atau <b><i>hukum inersia</i></b>.</p>
<p><i>Technology</i> sebagai penerapan sains</p>	<p>Dalam keseharian kita sering mengalami efek kelembaman, hanya kita tidak menyadari. Ketika kita berada di dalam sebuah mobil yang sedang melaju kencang kemudian tiba-tiba direm sekaligus untuk menghentikan mobil, apa yang terjadi? Kita terdorong ke depan. Mengapa demikian? Sesuai hukum kelembaman, kita yang sedang bergerak ke depan bersama mobil cenderung tetap mempertahankan keadaan gerak ke depan. Ketika mobil berhenti mendadak, kita tetap mempertahankan gerak ke depan. Sehingga badan kita terdorong ke depan. Peristiwa tersebut memunculkan ide teknologi sabuk pengaman yang dipasang di mobil.</p>

<p><i>Engineering</i> sebagai rekaya sains</p>	<p>Inersia adalah prinsip yang mendasari cara kerja sebuah sabuk pengaman. Pada suatu kecelakaan, tujuan sabuk pengaman adalah untuk menahan penumpang tetap pada tempatnya relatif terhadap mobil. Hal ini agar penumpang terhindar dari benturan dengan bagian depan mobil atau terlempar keluar mobil. Dalam kondisi normal, roda gigi berputar secara bebas agar sabuk bisa mengencang atau mengendur dari katrol ketika penumpang bergeser di tempat duduknya. Jika suatu kecelakaan terjadi, mobil mengalami suatu percepatan negatif yang besar dan dengan cepat menjadi diam (berhenti). Seketika itu juga, sebuah benda bermassa besar di bawah tempat duduk akan tetap bergerak ke depan sepanjang rel akibat inersianya. Sambungan antara massa dan batang menyebabkan batang berputar terhadap porosnya dan menyentuh roda gigi. Pada titik ini roda gigi terkunci pada tempatnya dan sabuk tidak lagi dapat mengendur.</p>
<p><i>Mathematics</i> sebagai alat</p>	<p>Hukum I Newton berbunyi: <i>Jika resultan pada suatu benda sama dengan nol, benda yang mula-mula diam akan terus diam, sedangkan benda yang mula-mula bergerak akan terus bergerak dengan kecepatan tetap.</i></p> <p>Secara matematis, Hukum I Newton dinyatakan: <b>Hukum I Newton</b> <math>\sum \mathbf{F} = \mathbf{0}</math> untuk benda diam atau benda bergerak lurus beraturan</p> <p>Hukum I Newton juga menggambarkan bahwa suatu benda akan cenderung mempertahankan keadaan diam atau keadaan Bergeraknya.</p>
<p><b>Hukum II Newton</b> <i>Science</i> sebagai proses</p>	<p>Menampilkan video tentang seseorang yang sedang memindahkan sebuah batu dengan cara mendorong batu tersebut. Gaya yang digunakan oleh orang tersebut sangat kecil sehingga batu tersebut menghasilkan percepatan yang</p>

	<p>kecil pula. Sedangkan ketika seekor kuda yang mendorong batu yang sama, batu tersebut berpindah sehingga menghasilkan sebuah percepatan yang besar. Mengapa hal tersebut dapat terjadi, karena kuda tersebut menggunakan gaya yang besar untuk mendorong batu tersebut.</p>
<i>Technology</i> sebagai penerapan sains	<p>Sepeda balap yang dirancang seringan mungkin agar dapat melaju dengan cepat.</p>
<i>Engineering</i> sebagai rekaya sains	<p>Sepeda balap dibuat seringan mungkin menurut Hukum II Newton semakin ringan sepeda yang digunakan, semakin sedikit gaya yang harus diberikan agar sepeda melaju dengan percepatan tertentu. Semakin ringan sepeda berarti waktu yang diperlukan untuk mencapai kecepatan tertentu juga semakin cepat atau dapat dikatakan akselerasinya tinggi. Hal ini tentunya juga dapat menghemat tenaga bagi pembalap. Karena itu, sepeda balap dibuat dari bahan khusus yang sangat kuat, tetapi juga sangat ringan.</p>
<i>Mathematics</i> sebagai alat	<p>Percepatan yang dihasilkan oleh resultan gaya yang bekerja pada suatu benda berbanding lurus dengan resultan gaya, searah dengan resultan gaya, dan berbanding terbalik dengan massa.</p> $a = \frac{\sum F}{m} \text{ atau } \sum F = ma$
<b>Hukum III Newton</b> <i>Science</i> sebagai proses	<p>Menampilkan sebuah video tentang peluncuran roket yang ke atas. Newton menyatakan bahwa gaya tunggal yang hanya melibatkan satu benda tak mungkin ada. Gaya hanya hadir jika sedikitnya ada dua benda yang berinteraksi. Pada interaksi ini gaya-gaya selalu berpasangan. Jika A mengerjakan gaya pada B, maka B akan mengerjakan gaya pada A. Gaya pertama dapat disebut sebagai aksi dan gaya kedua sebagai reaksi. Ini tidak berarti bahwa aksi bekerja lebih dahulu baru timbul reaksi. Kedua gaya ini terjadi bersamaan. Dengan demikian, tidak jadi masalah, gaya mana yang</p>

	dianggap sebagai aksi dan gaya mana yang dianggap sebagai reaksi. Untuk setiap aksi, ada suatu reaksi yang sama besar, tetapi berlawanan arah
<i>Technology</i> sebagai penerapan sains	Aplikasi Hukum III Newton yang paling dikenal dalam produk teknologi adalah roket dan mesin jet. Bagaimana roket dapat terdorong ke atas atau pesawat terbang dengan mesin jet dapat terdorong ke depan?
<i>Engineering</i> sebagai rekayasa sains	Sebuah roket mengandung tangki yang berisi hidrogen cair dan oksigen cair. Kedua bahan bakar ini dicampur dalam ruang bakar, sehingga terjadi pembakaran yang menghasilkan gas panas. Gas panas ini menyembur keluar melalui mulut pipa yang terletak pada ekor roket. Jadi, di sini roket mengerjakan gaya pada gas panas dalam arah vertikal ke bawah (aksi). Sesuai dengan Hukum III Newton timbul reaksi berupa gaya dorong vertikal ke atas pada roket yang dikerjakan oleh gaya panas. Akibat reaksi ini roket terdorong ke atas.
<i>Mathematics</i> sebagai alat	Secara matematis, hukum III Newton dinyatakan sebagai: <b>Hukum III Newton</b> Aksi = - Reaksi

## B. Kerangka Pikir

Masih rendahnya *self efficacy* dan hasil belajar siswa karena belum tepatnya pendekatan pembelajaran yang digunakan. Diantara berbagai pendekatan pembelajaran, pendekatan STEM merupakan pendekatan yang diharapkan dapat mempengaruhi *self efficacy* dan hasil belajar siswa. Pendekatan pembelajaran STEM merupakan pendekatan yang mengintegrasikan beberapa disiplin ilmu menjadi satu yaitu sains (*science*), teknologi (*technology*), teknik (*engineering*), dan matematika (*mathematics*). Melalui pendekatan

STEM siswa tidak hanya sekedar dapat memecahkan masalah yang diberikan oleh guru tetapi pendekatan ini juga dapat mempengaruhi keyakinan diri pada siswa atau *self efficacy* dan hasil belajar siswa.

Penerapan STEM dapat didukung oleh model pembelajaran *problem solving*. Model pembelajaran *problem solving* ini merupakan suatu model yang digunakan guru untuk mengajak siswa dalam memecahkan masalah yang ditemukan sesuai dengan pembelajaran.

Sehingga dengan digunakannya pendekatan pembelajaran STEM dan model pembelajaran *problem solving*, *self efficacy* atau keyakinan yang dimiliki oleh siswa dapat dimunculkan dalam memecahkan suatu masalah pada pembelajaran. Maka *self efficacy* dan hasil belajar siswa menjadi tinggi.

Berikut ini dibuat bagan kerangka pikir untuk memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai kerangka pikir di atas.



Gambar 1. Diagram Kerangka Pikir

### C. Anggapan Dasar

1. Kelas eksperimen menggunakan pendekatan pembelajaran STEM
2. Kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran *problem solving*
3. Kelas eksperimen membelajarkan materi tentang Hukum Newton Tentang Gerak
4. Faktor-faktor lain di luar penelitian diabaikan.

### D. Hipotesis

Berdasarkan kerangka pikir, maka dapat disimpulkan hipotesis dalam penelitian ini ke dalam  $H_0$  dan  $H_a$  (Hipotesis alternatif):

Hipotesis pertama:

$H_{10}$  : Tidak ada perbedaan *self efficacy* siswa sebelum dan setelah menggunakan pendekatan pembelajaran STEM

$H_{1a}$  : Ada perbedaan *self efficacy* siswa sebelum dan setelah menggunakan pendekatan pembelajaran STEM

Hipotesis kedua:

$H_{20}$  : Tidak ada perbedaan hasil belajar siswa sebelum dan setelah menggunakan pendekatan pembelajaran STEM

$H_{2a}$  : Ada perbedaan hasil belajar siswa sebelum dan setelah menggunakan pendekatan pembelajaran STEM

### **III. METODE PENELITIAN**

#### **A. Populasi Penelitian**

Populasi penelitian ini adalah seluruh kelas X MIPA SMA Global Madani Bandar Lampung semester genap tahun pelajaran 2017/2018 yang terdiri dari tiga kelas, yaitu X MIPA 1, X MIPA 2, dan X MIPA 3.

#### **B. Sampel Penelitian**

Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan teknik *purposive sampling*, yaitu pengambilan sampel dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2013). Pertimbangan tersebut adalah kemampuan akademik yang sama dari kelas sampel tersebut dan rata-rata hasil belajar yang didapatkan sebelumnya hampir sama. Berdasarkan teknik tersebut maka telah terpilih kelas X MIPA 1 berjumlah 22 orang yang dijadikan sampel.

#### **C. Variabel Penelitian**

Pada penelitian ini terdapat dua bentuk variabel, yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pendekatan pembelajaran STEM, sedangkan variabel terikatnya adalah *self efficacy* dan hasil belajar.

#### **D. Desain Penelitian**

Metode penelitian yang digunakan adalah metode *quasi-experiment design* dengan menggunakan desain kelompok tunggal *pretest-posttest (one group*

*pretest-posttest*). Instrumen yang digunakan pada *pretest* dan *posttest* adalah sama. Tetapi diberikan dalam waktu yang berbeda yaitu sebelum proses belajar mengajar melakukan tes awal (*pretest*) dan melakukan tes akhir (*posttest*) setelah selesai pertemuan pokok bahasan. Secara umum desain penelitian yang akan digunakan dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 5. Desain Eksperimen *One Group Pretest-Posttest Design*

<i>Pretest</i>	<i>Treatment</i>	<i>Posttest</i>
O <sub>1</sub>	X <sub>1</sub>	O <sub>2</sub>

(Sugiyono, 2013)

Keterangan:

O<sub>1</sub> : *Pretest* sebelum diberikan *treatment*

X<sub>1</sub> : Perlakuan (*treatment*) dengan menggunakan pendekatan pembelajaran

STEM

O<sub>2</sub> : *Posttest* setelah diberikan *treatment*

Penilaian *self efficacy* siswa dilakukan pada saat sebelum proses pembelajaran berlangsung dan setelah proses pembelajaran selesai yang dilakukan oleh peserta didik sendiri menggunakan skala *self efficacy* atau lembar penilaian diri *self efficacy*.

## E. Prosedur Pelaksanaan Penelitian

Langkah-langkah pada penelitian ini adalah:

1. Pendahuluan
  - a. Melakukan survei ke SMA Global Madani Bandar Lampung
  - b. Meminta izin kepada Kepala SMA Global Madani untuk melaksanakan penelitian.

- c. Menentukan populasi dan sampel penelitian dan waktu pelaksanaan penelitian.
2. Pelaksanaan
    - a. Tahap persiapan terdiri dari menyusun perangkat pembelajaran seperti RPP, LKPD, lembar *pretest* dan *posttest*, menyusun instrumen *self efficacy* berbentuk skala *self efficacy*.
    - b. Tahap pelaksanaan pembelajaran:
      - 1) Memberikan lembar tes awal (*pretest*) dan skala *self efficacy* di kelas.
      - 2) Melaksanakan kegiatan pembelajaran di kelas dengan menerapkan pendekatan pembelajaran STEM.
      - 3) Melaksanakan tes akhir (*posttest*) dan mengisi kembali skala *self efficacy* di kelas.
  3. Akhir
    - a. Melakukan analisis data.
    - b. Menarik kesimpulan.

## **F. Instrumen Penelitian**

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

### **1. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)**

RPP adalah suatu rancangan pelaksanaan pembelajaran yang digunakan untuk mengukur ketercapaian kompetensi dasar yang ditetapkan di dalam standar isi pada silabus.

## 2. Lembar tes soal

Tes ini digunakan untuk mengukur keyakinan siswa dalam menyelesaikan soal-soal yang diberikan oleh guru. Tes ini berupa (*pretest*) pada saat tes awal dan (*posttest*) pada saat tes akhir.

## 3. Skala *self efficacy*

Skala *self efficacy* berisi penilaian siswa mengenai *self efficacy*-nya.

Penilaian ini dilakukan pada saat sebelum proses pembelajaran berlangsung dan setelah proses pembelajaran selesai. Skala *self efficacy* siswa terdiri dari 50 pernyataan yang akan diisi siswa dengan pilihan jawaban sangat sesuai (SS), sesuai (S), ragu (R), tidak sesuai (TS), dan sangat tidak sesuai (STS).

## G. Analisis Instrumen

Instrumen yang akan digunakan dalam penelitian terlebih dahulu harus dilakukan uji kelayakan yaitu uji validitas dan uji reliabilitas.

### 1. Uji Validitas

Instrumen atau alat ukur harus diuji validitas, agar memperoleh data yang valid. Instrumen yang valid berarti alat ukur yang digunakan untuk mendapatkan data itu valid. Valid berarti instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur (ketepatan).

Untuk menguji validitas instrumen digunakan rumus korelasi *product moment* yang dikemukakan oleh Pearson dengan rumus:

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

(Arikunto, 2012)

Keterangan:

1. Jika korelasi antar butir dengan skor total  $> 0,3$  maka instrumen tersebut dinyatakan valid.
2. Jika korelasi antar butir dengan skor total  $< 0,3$  maka instrumen tersebut dinyatakan tidak valid
3. Jika  $r_{hitung} > r_{tabel}$  dengan  $\alpha = 0,05$  maka koefisien korelasi tersebut signifikan.

Butir yang mempunyai korelasi positif dengan kriterium (skor total) serta korelasi yang tinggi pula. Biasanya syarat minimum tidak dianggap menurut syarat adalah  $r = 0,3$  didasarkan pendapat Masrun dalam Sugiyono (2015).

Uji validitas dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan program *SPSS 21.0* dengan kriteria uji bila *correlated item - total correlation* lebih besar dibandingkan dengan 0,3 maka instrumen memiliki *construck* yang valid.

## 2. Uji Reliabilitas

Instrumen yang reliabel adalah instrumen yang bila digunakan beberapa kali untuk mengukur objek yang sama, akan menghasilkan data yang sama. Uji reliabilitas merupakan indeks yang menunjukkan sejauh mana alat pengukuran dapat dipercaya atau diandalkan.

Reliabilitas instrumen diperlukan untuk mendapatkan data sesuai dengan tujuan pengukuran.

Perhitungan untuk mencari harga reliabilitas instrumen dapat menggunakan rumus *alpha*, yaitu:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1}\right)\left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_1^2}\right)$$

Keterangan:

$r_{11}$  = reliabilitas yang dicari

$\sum \sigma_i^2$  = jumlah varians skor tiap – tiap item

$\sigma_1^2$  = varians total

(Arikunto, 2012)

Instrumen dinyatakan reliabel jika mempunyai nilai koefisien *alpha*, oleh karena itu digunakan ukuran kemantapan *alpha* yang diinterpretasikan sebagai berikut:

1. Nilai *Alpha Cronbach's* 0,00 sampai dengan 0,20 berarti kurang reliabel.
2. Nilai *Alpha Cronbach's* 0,21 sampai dengan 0,40 berarti agak reliabel.
3. Nilai *Alpha Cronbach's* 0,41 sampai dengan 0,60 berarti cukup reliabel.
4. Nilai *Alpha Cronbach's* 0,61 sampai dengan 0,80 berarti reliabel.
5. Nilai *Alpha Cronbach's* 0,81 sampai dengan 1,00 berarti sangat reliabel.

Setelah instrumen dinyatakan valid dan reliabel, kemudian instrumen digunakan kepada sampel penelitian. Adapun tolak ukur untuk menginterpretasikan derajat reliabilitas yang diperoleh sebagai berikut.

Tabel 6. Interpretasi Reliabilitas

Koefisien Korelasi	Kriteria Reliabilitas
$0,80 < r < 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r < 0,80$	Tinggi
$0,40 < r < 0,60$	Cukup
$0,20 < r < 0,40$	Rendah
$0,00 < r < 0,20$	Sangat Rendah

(Sugiyono, 2015)

## H. Data dan Teknik Pengumpulan Data

### 1. Data Penelitian

Data pada penelitian ini adalah data nilai *pretest-posttest* dan data *self efficacy* siswa.

### 2. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

#### a) *Pretest* dan *Posttest*

Hasil belajar berupa nilai *pretest* yang diambil pada pertemuan awal sebelum pembelajaran dan *posttest* diambil pada akhir pertemuan setelah pembelajaran selesai.

#### b) Skala *self efficacy* atau lembar penilaian diri *self efficacy*

Skala *self efficacy* atau lembar penilaian diri *self efficacy* berisi penilaian siswa mengenai *self efficacy*. Penilaian ini dilakukan pada pertemuan awal sebelum pembelajaran dan pada akhir pertemuan setelah pembelajaran selesai

## I. Teknik Analisis Data dan Pengujian Hipotesis

### 1. Penilaian Diri *Self Efficacy* Siswa

Skala *self efficacy* disusun dengan mengadopsi skripsi dari Lilik Fadilatin Azizah yang berjudul “*Hubungan Antara Self Efficacy dengan Self Directed pada Mahasiswa Program Studi Psikologi Fakultas Dakwah IAIN Sunan Ampel Surabaya*” dan mengacu pada teori Bandura menggunakan skala likert yang terdiri dari lima pilihan respon yaitu sangat sesuai (SS), sesuai (S), ragu (R), tidak sesuai (TS), sangat tidak sesuai (STS). Adapun aspek yang dapat digunakan untuk menyusun skala *self efficacy*, antara lain:

- 1) *Magnitude* yang meliputi perbedaan keyakinan diri pada tingkat kesulitan tugas, memilih tindakan yang sesuai untuk dicoba dan menghindari situasi dan perilaku diluar batas kemampuan.
- 2) *Generality* yang meliputi keyakinan untuk berhasil pada apa yang menjadi tujuannya dan alternatif pilihan tindakan yang dapat diusahakan.
- 3) *Strength* siswa yang meliputi rendahnya keyakinan diri serta pengalaman yang tidak baik dan tingginya harapan untuk mempertahankan usaha.

Indikator-indikator tersebut diatas dikembangkan menjadi item-item pernyataan sesuai dengan proporsi yang telah ditentukan. Data tentang variabel *self efficacy* dapat diperoleh dengan menyusun alat ukur skala *self efficacy* yang berjumlah 50 item yang terdiri dari 32 item

pernyataan *favourable* dan 18 item pernyataan *unfavourable*. Skala *self efficacy* ini memiliki *Cronbach's Alpha* sebesar 0,827 dan dinyatakan valid. Pernyataan dalam skala ini terdiri dari pernyataan yang positif (*favourable*) dan negatif (*unfavourable*). Pernyataan yang *favourable* yaitu pernyataan yang berisi tentang hal-hal yang positif mengenai obyek sikap. Sebaliknya, pernyataan yang *unfavourable* adalah pernyataan yang berisi hal-hal yang negatif mengenai obyek sikap, yaitu bersifat tidak mendukung ataupun kontra terhadap obyek sikap yang diungkap.

Taabl 7. Aspek Skala *Self Efficacy*

No	Dimensi	Indikator	F	UF	Jumlah
1	<i>Magnitude</i>	1. Perbedaan keyakinan diri pada tingkat kesulitan tugas	1	3, 19, 22, 27	14
		2. Memilih tindakan yang sesuai untuk dicoba	4, 48	3, 12, 25, 35, 43, 49	
		3. Menghindari situasi dan perilaku di luar batas kemampuan	15	2	
2	<i>Generality</i>	1. Keyakinan untuk berhasil pada apa yang menjadi tujuannya	8, 9, 11,26, 32,33, 38, 46 47	42	17
		2. Alternatif tindakan yang dapat diusahakan	18,24, 28,36, 40, 42	29, 41	
3	<i>Strength</i>	1. Rendahnya keyakinan diri, pengalaman yang tidak baik	5, 7, 10,14, 16,21, 23,30, 37		
		2. Tingginya harapan untuk	6, 13, 20,34,	17, 31,	19

		mempertahankan usaha	44, 50	39, 45	
Jumlah					50

Pengolahan data penilaian diri *self efficacy* siswa dilakukan sebagai berikut:

#### A. Teknik Penskoran *Self Efficacy* Siswa

- 1) Menghitung skor penilaian dari *self efficacy* siswa pada setiap jawaban sesuai dengan ketentuan pada Tabel 8

Tabel 8. Skor Jawaban Penilaian Diri *Self Efficacy* Siswa

<i>Favourable</i>		<i>Unfavourable</i>	
Alternatif Jawaban	Skor	Alternatif Jawaban	Skor
Sangat Sesuai	5	Sangat Sesuai	5
Sesuai	4	Sesuai	4
Ragu	3	Ragu	3
Tidak sesuai	2	Tidak sesuai	2
Sangat Tidak Sesuai	1	Sangat Tidak Sesuai	1

- 2) Melakukan tabulasi data temuan pada penilaian diri *self efficacy* siswa berdasarkan klasifikasi yang dibuat, bertujuan untuk memberikan gambaran frekuensi dan kecenderungan dari setiap jawaban berdasarkan pernyataan yang ada dalam lembar penilaian diri *self efficacy* siswa atau lebih rincinya pada Lampiran 16.
- 3) Menghitung persentase skor penilaian diri *self efficacy* siswa dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100$$

Keterangan:

NP = Persentase jawaban siswa

R = Skor mentah yang diperoleh siswa

SM = Skor maksimum ideal yang diharapkan

(Purwanto, 2008)

- 4) Menafsirkan persentase penilaian diri *self efficacy* siswa

Tabel 9. Tafsiran persentase penilaian diri *self efficacy* siswa

Persentase %	Kriteria
76-100	Tinggi
51-75	Sedang
0-50	Rendah

(Bandura, 2006)

## B. Teknik Analisis Data dan Pengujian Hipotesis

Nilai skala *self efficacy* kemudian dianalisis dengan melakukan (1)

Uji Normalitas, (2) Uji *Paired Sample T-Test* (3) Uji *N-gain*.

- (1) Uji Normalitas Data

Hal yang pertama dilakukan adalah uji normalitas dimana uji ini digunakan untuk menguji apakah sampel penelitian merupakan jenis distribusi normal, dilakukan menggunakan uji statistik non-parametrik yaitu *Kolmogorov-Smimov* menggunakan bantuan program komputer *SPSS 21.0* dengan cara menentukan terlebih dahulu hipotesis pengujiannya sebagai berikut:

- a. Hipotesis

$H_0$  = data terdistribusi secara normal

$H_1$  = data tidak terdistribusi secara normal

b. Taraf Signifikansi

Taraf signifikansi yang digunakan  $\alpha:0,05$

c. Pedoman pengambilan keputusan

- Nilai Sig. atau Signifikansi atau nilai probabilitas  $< 0,05$   
maka distribusinya adalah tidak normal.

- Nilai Sig. atau signifikansi atau nilai probabilitas  $> 0,05$   
nilai distribusinya adalah normal.

(2) Uji T Untuk Dua Sampel Berpasangan (*Paired Sample T-Test*)

Data terdistribusi normal maka pengujian hipotesis dalam penelitian ini menggunakan analisis uji *Paired Sample T-Test*, dengan bantuan program *SPSS 21.0*. *Paired Sample T-Test* digunakan untuk menguji perbedaan dua sampel yang berpasangan. Sampel yang berpasangan diartikan sebagai sebuah sampel dengan subjek yang sama namun mengalami dua perlakuan yang berbeda pada situasi sebelum dan sesudah proses.

*Paired Sample T-Test* merupakan salah satu metode pengujian yang digunakan untuk mengkaji keefektifan perlakuan, ditandai adanya perbedaan rata-rata sebelum dan rata-rata sesudah diberikan perlakuan. Dasar pengambilan keputusan untuk menerima atau menolak  $H_0$  pada uji *Paired Sampel T-Test* adalah sebagai berikut:

Jika probabilitas ( $A \text{ symp. Sig} < 0,05$  maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Jika probabilitas ( $A \text{ symp. Sig} > 0,05$  maka  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak. Prosedur uji *Paired Sample T-Test*:

a. Menentukan hipotesis

Hipotesis yang ditentukan dalam pengujian *Paired Sampel T-Test* ini adalah:

Hipotesis

$H_{10}$  : Tidak ada perbedaan *self efficacy* siswa sebelum dan setelah menggunakan pendekatan pembelajaran STEM

$H_{1a}$  : Ada perbedaan *self efficacy* siswa sebelum dan setelah menggunakan pendekatan pembelajaran STEM

b. Menentukan *level of significant* sebesar 5% atau 0,05

c. Menentukan kriteria pengujian

d. Penarikan kesimpulan berdasarkan pengujian hipotesis

(3) Uji *N-gain*

Untuk menganalisis data kuantitatif yaitu kategori *self efficacy* siswa digunakan skor gain yang ternormalisasi. *N-gain* diperoleh dari pengurangan skor tes awal dengan skor tes akhir dibagi oleh skor maksimum dikurang skor tes awal. Jika dituliskan dalam persamaan adalah:

$$g = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{max} - S_{pre}}$$

Keterangan:

G = *N-gain*  
*Spost* = Skor *posttest*  
*Spre* = Skor *pretest*  
*Smax* = Skor maksimum

Kategori :

Tinggi :  $0,7 \leq N - gain \leq 1$   
 Sedang :  $0,3 \leq N - gain < 0,7$   
 Rendah :  $N - gain < 0,3$

(Hake, 2002)

## 2. Data Hasil Belajar Siswa

### a. Teknik penskoran *pretest* dan *posttest*

Teknik penskoran *pretest* dan *posttest* yaitu:

$$S = \frac{R}{N} \times 100$$

Keterangan:

S = Nilai yang diharapkan (dicari)

R = Jumlah skor dari item atau soal yang dijawab benar

N = Skor maksimum dari tes tersebut

(Purwanto, 2008)

Nilai *pretest* dan *posttest* kemudian dianalisis dengan melakukan

(1) Uji Normalitas, (2) uji *Paired Sample T-Test* (3) uji *N-gain*

#### (1) Uji Normalitas Data

Hal yang pertama dilakukan adalah uji normalitas dimana uji

ini digunakan untuk menguji apakah sampel penelitian

merupakan jenis distribusi normal, dilakukan menggunakan uji

statistik non-parametrik yaitu *Kolmogorov-Smimov*

menggunakan bantuan program komputer *SPSS 21.0* dengan

cara menentukan terlebih dahulu hipotesis pengujiannya sebagai berikut:

1) Hipotesis

$H_0$  = data terdistribusi secara normal

$H_1$  = data tidak terdistribusi secara normal

2) Taraf Signifikansi

Taraf signifikansi yang digunakan  $\alpha$ : 0,05

3) Pedoman pengambilan keputusan

- Nilai Sig. atau Signifikansi atau nilai probabilitas  $< 0,05$  maka distribusinya adalah tidak normal.
- Nilai Sig. atau signifikansi atau nilai probabilitas  $> 0,05$  nilai distribusinya adalah normal.

**(2) Uji T Untuk Dua Sampel Berpasangan (*Paired Sample T-Test*)**

Data terdistribusi normal maka pengujian hipotesis dalam penelitian ini menggunakan analisis uji *Paired Sample T-Test*, dengan bantuan program *SPSS 21.0*.

*Paired Sample T-Test* digunakan untuk menguji perbedaan dua sampel yang berpasangan. Sampel yang berpasangan diartikan sebagai sebuah sampel dengan subjek yang sama namun mengalami dua perlakuan yang berbeda pada situasi sebelum dan sesudah proses.

*Paired Sample T-Test* merupakan salah satu metode pengujian yang digunakan untuk mengkaji keefektifan perlakuan, ditandai adanya perbedaan rata-rata sebelum dan rata-rata sesudah diberikan perlakuan. Dasar pengambilan keputusan untuk menerima atau menolak  $H_0$  pada uji *Paired Sampel T-Test* adalah sebagai berikut:

Jika probabilitas ( $A \text{ symp. Sig} < 0,05$ ) maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Jika probabilitas ( $A \text{ symp. Sig} > 0,05$ ) maka  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak. Prosedur uji *Paired Sample T-Test*:

a. Menentukan hipotesis

Hipotesis yang ditentukan dalam pengujian *Paired Sampel T-Test* ini adalah:

- Hipotesis

$H_{20}$  : Tidak ada perbedaan hasil belajar siswa sebelum dan setelah menggunakan pendekatan pembelajaran STEM

$H_{2a}$  : Ada perbedaan hasil belajar siswa sebelum dan setelah menggunakan pendekatan pembelajaran STEM

b. Menentukan *level of significant* sebesar 5% atau 0,05

c. Menentukan kriteria pengujian

d. Penarikan kesimpulan berdasarkan pengujian hipotesis

### (3) Uji *N-gain*

Untuk menganalisis data kuantitatif yaitu kategori hasil belajar siswa digunakan skor gain yang ternormalisasi. *N-gain* diperoleh dari pengurangan skor tes awal dengan skor tes akhir dibagi oleh skor maksimum dikurang skor tes awal. Jika dituliskan dalam persamaan adalah:

$$g = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{max} - S_{pre}}$$

Keterangan:

G = *N-gain*  
*Spost* = Skor *posttest*  
*Spre* = Skor *pretest*  
*Smax* = Skor maksimum

Kategori :

Tinggi :  $0,7 \leq N - gain \leq 1$   
Sedang :  $0,3 \leq N - gain < 0,7$   
Rendah :  $N - gain < 0,3$

(Hake, 2002)

## V. SIMPULAN DAN SARAN

### A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa:

1. Pendekatan pembelajaran STEM efektif untuk meningkatkan *self efficacy* siswa, ditunjukkan oleh perbedaan rata-rata *self efficacy* siswa sebelum dan setelah pembelajaran menggunakan pendekatan pembelajaran STEM dimana perolehan rata-rata *N-gain self efficacy* sebesar 0,38 dengan kategori peningkatan *self efficacy* sedang.
2. Pendekatan pembelajaran STEM efektif untuk meningkatkan hasil belajar siswa, ditunjukkan oleh perbedaan rata-rata hasil belajar siswa sebelum dan setelah pembelajaran menggunakan pendekatan pembelajaran STEM dimana perolehan rata-rata *N-gain* sebesar 0,54 dengan kategori peningkatan hasil belajar sedang.

### B. Saran

Berdasarkan simpulan, maka penulis memberikan saran sebagai berikut:

1. Guru dapat menerapkan pendekatan pembelajaran STEM kepada siswa dengan cara siswa diajak untuk menciptakan atau membuat suatu rekayasa sederhana mengenai materi yang disampaikan oleh guru, sehingga siswa merasa tertantang dan berpengaruh pada *self efficacy* dalam memecahkan masalah tersebut.

2. Peneliti lain yang berminat melakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh implementasi pendekatan pembelajaran STEM harus benar-benar memahami tentang pendekatan pembelajaran STEM.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, Suharsimi. 2012. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan Edisi 2*. Bumi Aksara, Jakarta. 87 hlm.
- Asmuniv. 2015. *Pendekatan Terpadu Pendidikan STEM Upaya Mempersiapkan Sumber Daya Manusia Indonesia Yang Memiliki Pengetahuan Interdisipliner Dalam Menyosong Kebutuhan Bidang Karir Pekerjaan Masyarakat Ekonomi ASEAN (MEA)*. (Online) (<http://www.vedcmalang.com/pppstkboemlg/index.php/menuutama/listrikelectro/1507-asv9>), diakses dari pada tanggal 21 September 2017.
- Baharudin, dkk. 2010. *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Ar-Ruzz Media, Jogjakarta. 257 hlm.
- Bandura, A. 1994. *Self Efficacy. Encyclopedia Of Human Behavior*. 4. 15 hlm.
- . 1997. *Self efficacy: The Exercise of Control*. W. H. Freeman and Company, New York.
- . 2006. Guide For Constructing Self Efficacy Scales. *Self Efficacy Beliefs of Adolescent*. 14. 32 hlm.
- Becker, K. & Park, K. 2011. Effects of integrative approaches among science, technology, engineering, and mathematics (STEM) subjects on students' learning: A preliminary meta-analysis. *Journal of STEM Education: Innovations and Research*, 12, 23-36.
- Beier, M. E., & Ashley. D. R. 2008. Self Efficacy in STEM. *Overview*. Rice University. 1-12.
- Blackley, S., Rahmawati, Y., Fitriani, E., Sheffield, R., & Koul, R. 2018. Using a makerspace approach to engage Indonesian primary students with STEM. *Issues in Educational Research*, 28(1), 18-42.
- Breiner, J. M., Harkness, S. S., Johnson, C. C., & Koehler, C. M. 2012. What is STEM? A discussion about conceptions of STEM in education and partnerships. *School Science and Mathematics*, 112(1), 3-11.
- ByBee, R.W. 2013. The Case for Stem Education: Challenges and Opportunities. *National Science Teacher Association*.

- Dimiyati dan Mudjiono. 2002. *Belajar Dan Pembelajaran*. PT Rineka Cipta, Jakarta. 3-4 hlm.
- Ferdiyansyah, Ichsanul. 2015. Perbedaan Hasil Belajar Peserta Didik Menggunakan Pendekatan STS, STES, Dan STEM Pada Pembelajaran Konsep Virus. *Skripsi*. Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah. Jakarta.
- Hake, R.R. 2002. Relationship of Individual Student Normalized Learning Gains in Mechanics with Gender, High-School Physics, and Pretest Scores on Mathematics and Spatial Visualization. *Physics Education Research Conference*, (2),30-45.
- Iru, La. & Safium, La, Ode. 2012. *Pendekatan, Metode, Strategi, dan Model-model Pembelajaran*. Multi Presindo, Kendari. 36 hlm.
- Morrison, J. 2006. *TIES STEM Education Monograph Series: Attributes of STEM Education*. Baltimore, MD: TIES.
- Purwanto, N. 2008. *Prinsip-prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*. Remaja Rosdakarya, Bandung. 102 hlm.
- . 2011. *Evaluasi Hasil Belajar*. (Online) (*mapande, wordpress, com/2013/06/30/pengertian-hasil-belajar-menurut-para-ahli*), diakses pada tanggal 16 November 2017.
- Reeve, Edward M & Avery Zanj K. 2013. Developing Effective STEM Professional Development Program. *Journal of Technology Education*. 25 (1). 55-67.
- Roberts, A. dan Cantu, D. 2012. *Applying STEM Instructional Strategies to Design and Technology Curriculum*. Departement of STEM Education and Professional Studies Old Dominion University, Norfolk, VA, USA. 111-116.
- Santrock, J. W. 2009. *Psikologi Pendidikan*. Salemba Humanika, Jakarta. 216 hlm.
- Saputra, R., Diawati, C., Rudibyani, R, B., dan Efkar, T. 2013. Peningkatan Keterampilan Bertanya dan Menjawab Pertanyaan Melalui Model Pembelajaran *Problem Solving*. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia*, 2(2): 1-15.
- Sapriati. 2009. *Kurikulum Pembelajaran IPA SD/MI*. BSNP, Jakarta. 243 hlm.
- Siyamta. 2013. *Ranah Kognitif dalam Pembelajaran*. Gramedia, Malang. 39 hlm.

- Suciati, R. 2014. *Perbedaan Kemampuan Self-efficacy Mahasiswa Antara Model Problem-Based Learning dengan Model Ekspositori pada Mata Kuliah Evolusi*. SNIPS 2014, Bandung. 4 hlm.
- Sugiyono. 2013. *Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Alfabeta, Bandung. 124 hlm.
- . 2015. *Metode Penelitian Pendidikan*. Alfabeta, Bandung. 188 hlm.
- Sunarti dan Rachmawati. 2013. *Penilaian Dalam Kurikulum 2013*. CV. Andi Offset, Yogyakarta. 248 hlm.
- Surapranata, S. 2004. Peningkatan Pendidikan MIPA dalam Master Plan Pendidikan Indonesia. Dalam *Booldet Seminar Nasional Penelitian Pendidikan dan Penerapan MIPA*. FMIPA UNY, Yogyakarta. 9 hlm.
- Suwarma, I.R., Astuti, P., Endah, N. E. 2015. “Ballon Powered Car “Sebagai Media Pembelajaran IPA Berbasis STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics). Prosiding Simposium Nasional Inovasi dan Pembelajaran Sains 2015 (SNIPS 2015). ISSN: 978-60219655-8-0. hlm:373-376.
- Winarni, J., Siti Z., & Supriyono, K. H. 2016. STEM: Apa, Mengapa, dan Bagaimana. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan IPA Pasca Sarjana Universitas Negeri Malang*. ISBN: 978-602-9286-21-2. hlm 980-981.
- Zimmerman, B. 2000. Self Efficacy: An Essential Motive to Learn. *Contemporary Educational Psychology*. 25: 82-91. 10 hlm.