

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)  
BERBASIS *SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING,*  
*AND MATHEMATICS* (STEM) UNTUK KELAS V  
SEKOLAH DASAR**

**TESIS**



**OLEH:**

**METRIANIS  
NIM : 17124103**

*Ditulis untuk memenuhi sebagian persyaratan dalam  
mendapatkan gelar Magister Pendidikan*

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DASAR  
PROGRAM PASCASARJANA  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
2020**

## ABSTRAK

**Metrianis, 2020. Development Worksheet's Based on Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) for 5<sup>th</sup> Grade of Elementary Schools. Postgraduate Thesis. FIP Universitas Negeri Padang.**

21<sup>st</sup> century learning requires teachers to be more creative and able to deliver students to be able to blend in with the era of the Industrial Revolution 4.0. This research is motivated by the lack of worksheets used by teachers in the process of learning mathematics in the classroom, most of which still rely on theme books circulated by the government so that the 4C skills in students have not been reached which results in students not being motivated maximally in learning. The purpose of this study is to develop a STEM-based worksheet for Class V SD that is valid, practical, and effective.

This research is a development research with Plomp model which consists of three phases, namely preliminary investigation phase, prototyping phase and assessment phase. Subjects were 22 students in class V SDN 07 Teladan Bukit Cangang, Bukittinggi, 22 people. The research data is the result of the development of a STEM-based worksheet for grade V elementary school. Research shows the results of the analysis of textbook validation by experts and education practitioners obtained an average of 88.15 very valid categories. The results of practicality tests using a teacher and student questionnaire obtained an average of 89.28 and 93.4 with the practical category. The effectiveness of this STEM-based worksheet is also shown by the increase in the average student motivation in learning after using the STEM-based worksheet.

Based on the above results it can be concluded that the STEM-based worksheet for grade V of the elementary school developed was declared to be very valid, very practical, and effectively used in grade V of elementary school.

## ABSTRAK

**Metrianis, 2020. Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) untuk Kelas V Sekolah Dasar. Tesis Pascasarjana FIP Universitas Negeri Padang.**

Pembelajaran abad 21 menuntut guru lebih kreatif dan mampu mengantarkan peserta didik untuk dapat berbaur dengan era Revolusi Industri 4.0. Penelitian ini dilatarbelakangi oleh minimnya lembar kerja yang digunakan guru dalam proses pembelajaran matematika di kelas yang sebagian besar masih mengandalkan buku tema yang diedarkan oleh pemerintah sehingga keterampilan 4C dalam diri siswa belum tercapai yang mengakibatkan siswa belum termotivasi maksimal dalam belajar. Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan LKPD berbasis STEM untuk Kelas V SD yang valid, praktis, dan efektif.

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan model Plomp yang terdiri dari tiga fase, yaitu fase investigasi awal (*preliminary investigation*), fase pembuatan prototipe (*prototyping phase*) dan fase penilaian (*assessment phase*). Subjek penelitian adalah siswa kelas V SDN 07 Teladan Bukit Cangang Kota Bukittinggi sebanyak 22 orang. Data penelitian adalah data hasil pengembangan LKPD berbasis STEM untuk kelas V SD. Penelitian menunjukkan hasil analisis data validasi buku ajar oleh para ahli dan praktisi pendidikan diperoleh rata-rata 88,15 kategori sangat valid. Hasil uji praktikalitas dengan menggunakan angket guru dan siswa diperoleh rata-rata 89,28 dan 93,4 dengan kategori praktis. Efektifitas LKPD berbasis STEM ini juga ditunjukkan oleh peningkatan rata-rata motivasi belajar siswa dalam pembelajaran setelah menggunakan LKPD berbasis STEM.

Berdasarkan hasil di atas dapat disimpulkan bahwa LKPD berbasis STEM untuk kelas V sekolah dasar yang dikembangkan dinyatakan sangat valid, sangat praktis, dan efektif digunakan di kelas V SD.

## PERSETUJUAN AKHIR TESIS

---

Nama Mahasiswa : Metrianis

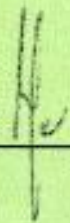
NIM : 17124103

Nama

Tanda Tangan

Tanggal

**Dr. Rifma, M.Pd**  
Pembimbing

  
\_\_\_\_\_

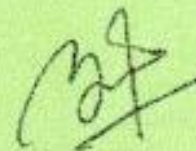
\_\_\_\_\_

Dekan Fakultas Ilmu Pendidikan  
Universitas Negeri Padang

Koordinator Program Studi S2



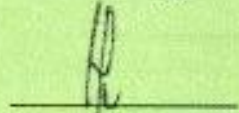
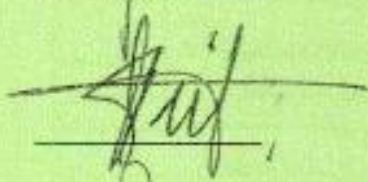
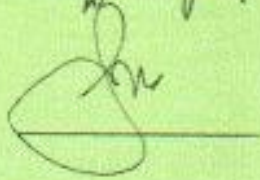
**Prof. Dr. Rusdinal, M.Pd**  
NIP. 196303201988031002



**Dr. Yanti Fitria, M.Pd**  
NIP. 197605202008012020

**PERSETUJUAN KOMISI  
UJIAN TESIS MAGISTER KEPENDIDIKAN**

---

| No | Nama                                                    | Tanda Tangan                                                                        |
|----|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | <b><u>Dr. Rifma, M.Pd</u></b><br>(Ketua)                |  |
| 2. | <b><u>Dr. Farida F., M.Pd., MT</u></b><br>(Anggota)     |  |
| 3. | <b><u>Dr. rer.nat Jon Efendi, M.Si</u></b><br>(Anggota) |  |

Mahasiswa :  
Nama : **Metrianis**  
NIM : 17124103  
Tanggal Ujian : 17 – 2 – 2020

## SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis saya berupa tesis dengan judul **“Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) untuk Kelas V Sekolah Dasar”** adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Universitas Negeri Padang maupun perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini murni gagasan, penilaian, dan rumusan saya sendiri, tanpa bantuan tidak sah dari pihak lain kecuali arahan Tim Pembimbing/Tim Penguji.
3. Pada karya tulis ini tidak terdapat hasil karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali dikutip secara tertulis dengan jelas dan dicantumkan sebagai acuan naskah saya dan disebutkan nama pengarangnya serta dicantumkan pada daftar rujukan.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran pernyataan ini, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah saya peroleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma dan ketentuan hukum yang berlaku.

Padang, Februari 2020  
Saya yang menyatakan,



Metrianis  
NIM. 17124103

## KATA PENGANTAR



Puji syukur kehadiran Allah SWT yang senantiasa memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan tesis dengan judul “Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) untuk Kelas V Sekolah Dasar” yang merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan pada Program Studi Pendidikan Dasar Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Negeri Padang.

Penulis menyadari bahwa dalam proses penyelsaian tesis ini banyak mengalami kendala, namun berkat bantuan, bimbingan, kerjasama dari berbagai pihak dan berkah dari Allah S.W.T sehingga kendala-kendala yang dihadapi tersebut dapat diatasi. Untuk itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan kepada:

1. Ibu Dr. Yanti Fitria, M.Pd yang telah memberikan izin dalam melaksanakan penelitian dan selaku koordinator program studi Pendidikan dasar di Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Negeri Padang.
2. Ibu Dr. Rifma M.Pd. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan dengan penuh kesungguhan dan kesabaran dalam menyelesaikan tesis ini.
3. Ibu Dr. Farida, M.Pd., MT. selaku kontributor yang telah banyak memberikan kontribusi saran dan masukan demi perbaikan tesis ini.
4. Bapak Dr. rer.nat. Jon Kenedi, M.Si. selaku kontributor kedua dalam penelitian ini yang telah banyak memberikan saran dan masukan membangun demi perbaikan tesis ini.
5. Ibu Dr. Abna Hidayat, M.Pd, Ibu Yullys Helsya, M.Pd, dan Ibu Dr. Elfia Sukma, M.Pd selaku validator yang telah banyak memberikan kontribusi saran dan masukan pada buku ajar untuk penelitian ini.

6. Bapak dan Ibu dosen staf pengajar prodi Pendidikan Dasar Program Pascasarjana UNP, yang telah memberikan ilmunya selama perkuliahan.
7. Ibu Hj. Asnizar, S.Pd selaku Kepala SDN 07 Teladan Bukit Cangang dan Ibu Sri Rahmayenti, S.Pd selaku Kepala SDN 02 Percontohan Kota Bukittinggi, yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian di sekolah.
8. Keluarga, sahabat, dan rekan-rekan yang telah mendoakan dan banyak memberikan dukungan baik moril maupun materil sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini.

Penulis menyadari bahwa tesis ini jauh dari sempurna. Oleh sebab itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan dari semua pembaca. Walaupun jauh dari kesempurnaan, semoga tesis ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua. Aamiin Ya Rabbal Alamin.

Padang, Februari 2020

Penulis

## DAFTAR ISI

Halaman

|                                              |               |
|----------------------------------------------|---------------|
| <b>ABSTRACT .....</b>                        | <b>i</b>      |
| <b>ABSTRAK .....</b>                         | <b>ii</b>     |
| <b>PERSETUJUAN AKHIR TESIS .....</b>         | <b>iii</b>    |
| <b>PERSETUJUAN KOMISI UJIAN TESIS .....</b>  | <b>iv</b>     |
| <b>SURAT PERNYATAAN .....</b>                | <b>v</b>      |
| <b>KATA PENGANTAR .....</b>                  | <b>vi</b>     |
| <b>DAFTAR ISI .....</b>                      | <b>viii</b>   |
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>                    | <b>viii</b>   |
| <b>DAFTAR GAMBAR .....</b>                   | <b>ix</b>     |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>                 | <b>x</b>      |
| <br><b>BAB I    PENDAHULUAN .....</b>        | <br><b>1</b>  |
| A...Latar Belakang Masalah.....              | 1             |
| B...Identifikasi Masalah.....                | 8             |
| C...Batasan Masalah.....                     | 8             |
| D...Rumusan Masalah.....                     | 9             |
| E... Tujuan Penelitian.....                  | 9             |
| F... Spesifikasi Produk yang Diharapkan..... | 10            |
| G...Pentingnya Penelitian.....               | 11            |
| H...Asumsi dan Batasan Penelitian.....       | 12            |
| I.....Definisi Operasional.....              | 13            |
| <br><b>BAB II    TINJAUAN PUSTAKA .....</b>  | <br><b>14</b> |
| A. Kajian Teori .....                        | 14            |

|                                                                     |     |
|---------------------------------------------------------------------|-----|
| 1. Hakikat Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) .....                  | 14  |
| 2. Hakikat Pembelajaran Matematika di SD .....                      | 16  |
| 3. Science, Technology, Engineering, and Mathematics<br>(STEM)..... | 28  |
| 4. Pengembangan LKPD .....                                          | 33  |
| 5. Karakteristik Siswa Sekolah Dasar .....                          | 35  |
| B. Kajian Penelitian yang Relevan .....                             | 39  |
| C. Kerangka Berpikir .....                                          | 40  |
| <b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>                              |     |
| A. Model Penelitian Pengembangan .....                              | 42  |
| B. Prosedur Penelitian Pengembangan .....                           | 42  |
| C. Teknik Pengumpulan Data .....                                    | 50  |
| D. Teknik Analisis Data .....                                       | 52  |
| E. Ujicoba Produk .....                                             | 54  |
| F. Subjek Ujicoba .....                                             | 54  |
| G. Jenis Data .....                                                 | 55  |
| H. Instrumen Pengumpulan Data .....                                 | 55  |
| I. Teknik Analisis Data .....                                       | 56  |
| <b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>                 |     |
| A. Hasil Penelitian .....                                           | 61  |
| B. Pembahasan .....                                                 | 84  |
| C. Keterbatasan Penelitian Pengembangan .....                       | 99  |
| <b>BAB V PENUTUP .....</b>                                          |     |
| A. Simpulan .....                                                   | 101 |
| B. Saran .....                                                      | 102 |
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>                                         | 103 |
| <b>LAMPIRAN</b>                                                     |     |

## DAFTAR TABEL

|          | Halaman                                                                              |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Tabel 1  | Definisi Literasi STEM <i>Science</i> ..... 29                                       |
| Tabel 2  | Instrumen Penelitian dan Teknik Pengumpulan Data ..... 51                            |
| Tabel 3  | Kriteria Uji Validitas ..... 53                                                      |
| Tabel 4  | Kriteria Kepraktisan ..... 53                                                        |
| Tabel 5  | Instrumen Pengembangan LKPD Berbasis STEM ..... 55                                   |
| Tabel 6  | Kriteria Penetapan Tingkat Kevalidan ..... 57                                        |
| Tabel 7  | Skala Penilaian Kepraktisan Keterlaksanaan LKPD<br>Berkbasis STEM ..... 57           |
| Tabel 8  | Kriteria Penetapan Tingkat Kepraktisan Keterlaksanaan<br>LKPD Berbasis STEM ..... 58 |
| Tabel 9  | Skala Penilaian Angket Respons Peserta Didik dan Guru. ... 58                        |
| Tabel 10 | Kriteria Penetapan Respons Peserta Didik dan Guru ..... 59                           |
| Tabel 11 | Kriteria Penetapan Aktivitas Peserta Didik ..... 60                                  |
| Tabel 12 | Hasil Analisis Pemahaman dan Motivasi Awal Peserta<br>Didik ..... 63                 |
| Tabel 13 | Hasil Validasi LKPD Berbasis STEM ..... 68                                           |
| Tabel 14 | Hasil Analisis Pemahaman dan Motivasi Peserta Didik ..... 82                         |

## DAFTAR GAMBAR

|           | Halaman                                                        |
|-----------|----------------------------------------------------------------|
| Gambar 1  | Kerangka Berpikir Penelitian 41                                |
| Gambar 2  | Tahap Model Pengembangan Plomp (2013) 43                       |
| Gambar 3  | Urutan Tahap Evaluasi Formatif Menurut Tessmer (1993) 47       |
| Gambar 4  | Hasil Belajar Kognitif Tahap <i>One to One Evaluation</i> 92   |
| Gambar 5  | Hasil Belajar Afektif Tahap <i>One to One Evaluation</i> 93    |
| Gambar 6  | Hasil Belajar Psikomotor Tahap <i>One to One Evaluation</i> 94 |
| Gambar 7  | Hasil Belajar Kognitif Tahap <i>Small Group</i> 95             |
| Gambar 8  | Hasil Belajar Afektif Tahap <i>Small Group</i> 96              |
| Gambar 9  | Hasil Belajar Psikomotor Tahap <i>Small Group</i> 97           |
| Gambar 10 | Hasil Belajar Tahap <i>Field Test</i> 98                       |

## DAFTAR LAMPIRAN

|             |                                                                                | Halaman |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Lampiran 1  | Validasi Ahli                                                                  | 107     |
| Lampiran 2  | Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)                                         | 122     |
| Lampiran 3  | Hasil Kuesioner Pemahaman dan Motivasi Belajar Siswa Tahap Awal                | 132     |
| Lampiran 4  | Hasil Evaluasi LKPD Berbasis STEM Tahap One to One Prototype 2                 | 134     |
| Lampiran 5  | Hasil Wawancara Tahap Evaluasi One to One dan Evaluasi Small Group Prototype 3 | 135     |
| Lampiran 6  | Hasil Kuesioner Pemahaman dan Motivasi Belajar Siswa Tahap Akhir               | 142     |
| Lampiran 7  | Angket Praktikalitas LKPD Berbasis STEM dari sisi Guru                         | 144     |
| Lampiran 8  | Angket Praktikalitas LKPD Model STEM dari sisi Siswa                           | 148     |
| Lampiran 9  | LKPD Berbasis STEM <i>Prototype</i> Final                                      | 152     |
| Lampiran 10 | Surat Keterangan Penelitian                                                    | 153     |
| Lampiran 11 | Dokumentasi Penelitian                                                         | 155     |

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

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

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi memungkinkan semua orang dapat memperoleh informasi dengan mudah, cepat dan melimpah dari berbagai sumber dan tempat di dunia. Oleh karena itu, seorang peserta didik harus memiliki kemampuan dalam penataan nalar dan pengambilan keputusan dalam era persaingan yang semakin kompetitif pada saat ini. Keadaan yang selalu berubah, tidak pasti dan kompetitif, peserta didik perlu memiliki kemampuan memperoleh, memilih dan mengolah informasi untuk bertahan. Kemampuan ini membutuhkan kemampuan berpikir kritis, sistematis, logis, kreatif dan kemampuan bekerja sama yang efektif. Kemampuan ini akan diperoleh peserta didik salah satunya melalui proses pembelajaran matematika.

Matematika perlu diajarkan di setiap jenjang pendidikan sekolah (dasar dan menengah). Cockroft (dalam Surya & Putri, 2017) mengemukakan bahwa matematika perlu diajarkan kepada siswa karena selalu digunakan dalam segala aspek kehidupan, semua bidang penelitian membutuhkan keterampilan matematika yang sesuai saran komunikasi yang kuat, ringkas, dan jelas, dapat digunakan untuk menyajikan informasi dalam berbagai cara, meningkatkan keterampilan berpikir logis, akurasi dan kesadaran spasial, mengungkapkan kepuasan dengan upaya untuk menyelesaikan masalah yang menantang.

Berdasarkan fakta dilapangan, matematika merupakan mata pelajaran yang dianggap sulit oleh peserta didik di setiap jenjang pendidikan. Menurut Soedjadi (dalam Darma, 2013) penyebab kesulitan tersebut bisa bersumber dari luar diri peserta didik dan dari dalam diri peserta didik. Salah satu faktor yang berasal dari luar diri peserta didik adalah faktor alat bantu pembelajaran baik media, lembar kerja, dan evaluasi dalam proses pembelajaran yang dilakukan guru sehingga akan mempengaruhi sikap peserta didik terhadap matematika. Peserta didik yang mengalami hambatan pemenuhan kebutuhan emosi, dapat mengalami "kecemasan" (*anxiety*) terhadap matematika

Pembelajaran matematika tidak hanya dimaksudkan untuk penguasaan materi matematika sebagai ilmu semata, melainkan untuk mencapai tujuan yang lebih ideal, yakni penguasaan akan kecakapan matematika (*mathematical literacy*) yang diperlukan untuk memahami dunia di sekitarnya serta untuk keberhasilan dalam kehidupan (Permendikbud nomor 58 tahun 2016). Dengan kata lain, pembelajaran matematika difungsikan sebagai sarana untuk menumbuhkan kecakapan hidup.

Kecakapan-kecakapan hidup yang dapat ditumbuhkan melalui pembelajaran matematika sebagaimana tertuang dalam Permendikbud Nomor 58 tentang Pedoman Mata Pelajaran Matematika dan Permendikbud Nomor 21 tahun 2016) tentang Standar Isi di antaranya adalah: (1) menggunakan kemampuan berpikir dan bernalar dalam pemecahan masalah, (2) mengomunikasikan gagasan secara efektif, (3) memiliki sikap dan perilaku yang sesuai dengan nilai-nilai matematika dan pembelajarannya, seperti taat

asas, konsisten, menjunjung tinggi kesepakatan, menghargai perbedaan pendapat, teliti, tangguh, kreatif, dan terbuka. Tampak bahwa tujuan pembelajaran matematika secara umum berfokus pada pengembangan kemampuan berpikir dan penumbuhan karakter dan perilaku positif. Hal demikian menunjukkan bahwa tujuan pembelajaran matematika telah sejalan dengan pencapaian kompetensi atau kecakapan hidup di masa depan.

Semua kemampuan yang telah dinyatakan di atas, diharapkan dapat dimiliki oleh peserta didik. Namun tidak dapat terwujud apabila hanya mengandalkan proses pembelajaran yang selama ini terbiasa ada di sekolah-sekolah, seperti mengajarkan dengan diajari teori atau definisi, kemudian diberikan contoh-contoh dan terakhir diberikan latihan soal (Fuadi, Johar, & Munzir, 2013). Proses belajar seperti ini tidak membuat anak didik berkembang dan memiliki bernalar berdasarkan pemikirannya, tapi justru lebih menerima ilmu secara pasif. Dengan demikian, langkah-langkah dan proses pembelajaran yang selama ini umumnya dilakukan oleh para guru di sekolah adalah kurang tepat, karena justru akan membuat anak didik menjadi pribadi yang pasif.

Selain itu peserta didik belum mampu untuk mengkomunikasikan apa yang mereka pelajari di kelas karena keterbatasan pengetahuan yang mereka miliki. Selanjutnya berdasarkan hasil observasi yang peneliti lakukan, guru masih mengutamakan menggunakan metode ceramah dalam proses pembelajaran matematika, sehingga proses pembelajaran kurang menarik

menyebabkan suasana pembelajaran menjadi monoton dan membosankan bagi peserta didik.

Berbagai upaya untuk mengatasi masalah ini telah pernah dilakukan oleh guru. Antara lain pemberian materi pelajaran tambahan, mengulang pelajaran yang belum dimengerti peserta didik, pemberian pekerjaan rumah tambahan, dan juga pemberian latihan soal dengan metode *drill* telah diupayakan agar kompetensi peserta didik dapat meningkat. Namun upaya yang dilakukan belum berhasil. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk dapat menghasilkan peserta didik yang memiliki kemampuan yang sesuai dengan permintaan revolusi industri 4.0 adalah dengan menggunakan pendekatan STEM yang pola pembelajarannya sejalan dengan Kurikulum 2013, yaitu menggunakan pendekatan tematik integratif.

STEM merupakan sebuah kerangka kerja atau framework dalam dunia pendidikan yang mengintegrasikan aspek sains, teknologi, rekayasa, dan matematika dalam satu pola pembelajaran tematik integratif. Kerangka kerja ini dianggap sesuai dengan kebutuhan perkembangan zaman karena memfasilitasi peserta didik untuk berkembang optimal secara keseluruhan, tanpa memisah-misahkan pengetahuan yang mereka miliki (Calabrese Barton & Tan, 2018). Jika STEM dianggap sebagai sebuah kerangka kerja, maka arahnya lebih ke pendekatan, tidak ada syntax khusus yang dibutuhkan dan tidak semua mata pelajaran STEM harus dimasukkan dalam satu kali pembelajaran. Minimal dua bidang kajian STEM termasuk dalam satu kali proses pembelajaran, maka dianggap guru sudah menerapkan kerangka kerja

STEM dalam pembelajaran di kelas (Nurhikmayati, 2019); (Agustina, Kaniawati, & Suwarma, 2017).

Penerapan Kurikulum 2013 berdasarkan Permendikbud Nomor 54 Tahun 2013 yang sedang diimplementasikan tidak akan dapat mengatasi permasalahan kualitas dan kuantitas sumber daya manusia Indonesia yang berdaya saing global. Jika tidak secara sistematis menyiapkan mereka mengembangkan pengetahuan, keterampilan dan sikap yang dipersyaratkan dunia kerja Abad ke-21, sebagaimana diwujudkan dalam pendidikan STEM. Untuk mengatasi hal tersebut pendidikan dengan pendekatan STEM dianggap mampu menjadi kunci bagi menciptakan generasi penerus bangsa yang mampu bersaing di kancah global. Oleh sebab itu, pendidikan STEM perlu menjadi kerangka rujukan bagi proses pendidikan di Indonesia masa kini dan di masa depan.

Rumusan tujuan dan pola pikir dalam pengembangan Kurikulum 2013 mengisyaratkan bahwa Kurikulum 2013 memberikan ruang bagi pengembangan dan implementasi pendidikan STEM dalam konteks implementasi Kurikulum 2013. Pendidikan STEM mengutamakan integrasi S, T, E dan M secara multi- dan trans-disiplin serta pengembangan pemikiran kritis, kreativitas, inovasi, dan kemampuan memecahkan masalah. Pendidikan STEM memberikan peluang bagi guru untuk memperlihatkan kepada peserta didik betapa konsep, prinsip, dan teknik dari sains, teknologi, enjiniring, dan matematika digunakan secara terintegrasi dalam pengembangan produk, proses, dan sistem yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari mereka.

Sains dan matematika dipandang tepat untuk menjadi kendaraan (*vehicle*) untuk membawa pendidikan STEM, sebab kedua mata pelajaran ini merupakan mata pelajaran pokok dalam pendidikan dasar dan menjadi landasan bagi peserta didik untuk memasuki karir dalam disiplin-disiplin STEM yang fundamental bagi inovasi teknologi dan produktivitas ekonomi.

Penerapan pembelajaran dengan kerangka kerja terintegrasi STEM secara tidak langsung menuntut peserta didik dan guru untuk berpikir kreatif. Untuk menunjang pembelajaran matematika berbasis STEM dalam upaya meningkatkan kemampuan berpikir kritis, sistematis, logis, kreatif dan menguatkan karakter pada diri peserta didik, dibutuhkan suatu LKPD yang membantu guru dan peserta didik dalam belajar lebih terarah dan terorganisir. Penggunaan LKPD dapat memudahkan pelaksanaan pengajaran kepada peserta didik, sebagai bahan ajar yang dapat meminimalkan peran guru, namun juga lebih mengaktifkan peserta didik dan sebagai bahan ajar yang membantu peserta didik agar mudah memahami materi yang diberikan (Asmaranti & Pratama, 2013).

LKPD berbasis STEM ini berisi tugas-tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis, kreativitas, kerjasama, dan kemampuan komunikasi sehingga keempat keterampilan tersebut dapat menjadi karakter dalam diri peserta didik. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Asmaranti & Pratama (2013) yang berjudul Desain Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Matematika dengan Pendekatan Saintifik Berbasis Pendidikan Karakter menghasilkan

LKPD mengikuti langkah saintifik dimana disisipkan nilai-nilai pendidikan karakter di dalamnya, terutama rasa ingin tahu, kritis dan jujur, hasilnya menunjukkan bahwa LKPD ini menumbuhkan karakteristik rasa ingin tahu yang lebih tinggi dibandingkan dengan karakteristik lainnya.

Pembelajaran matematika lebih bermakna bagi peserta didik, jika dalam pembelajarannya peserta didik dibimbing menemukan sendiri konsep matematika tersebut. Sehingga peserta didik dapat menyelesaikan masalah yang terkait dengan matematika. Keadaan ini sejalan dengan penelitian Zulfah & Tambusai (2017) yang berjudul Tahap Preliminary Research Pengembangan LKPD Berbasis PBL untuk Materi Matematika Semester 1 Kelas VIII SMP menghasilkan LKS berbasis PBL yang dapat digunakan dalam materi teorema Pitagoras. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa LKPD berbasis PBL dapat digunakan sebagai alat menyelesaikan masalah sehingga pembelajaran lebih bermakna bagi peserta didik, karena mereka tidak terpaksa menghafal rumus.

Memperhatikan permasalahan telah dipaparkan dan untuk menghasilkan pembaharuan dalam proses pembelajaran matematika di sekolah, maka peneliti melakukan penelitian *Research and Development* (R&D) yang berjudul **“Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) untuk Kelas V Sekolah Dasar (SD).”**

## **B. Identifikasi Masalah**

Dari pemaparan latar belakang di atas, maka permasalahan yang ditemukan dalam penelitian ini adalah:

1. Pembelajaran di era Revolusi Industri tidak lagi didominasi dengan konsep pedagogi yang berpusat pada guru.
2. Peserta didik berfokus pada pengetahuan faktual yang terisolasi alih-alih pemahaman yang mendalam.
3. Peserta didik kurang memiliki pemikiran tingkat tinggi serta lebih banyak mengandalkan apa yang didapat dari guru.
4. Peserta didik masih kurang kreatif, karena guru kurang menstimulus peserta didik untuk belajar dengan pola-pola pembelajaran penemuan dan lebih berfokus pada metode latihan.
5. Kreativitas yang dimiliki oleh peserta didik pada dasarnya berkaitan dengan keterampilan berpikir kreatif yang mereka miliki, namun guru belum mampu untuk menggali potensi tersebut akibat keterbatasan bahan ajar yang mereka gunakan.
6. Peserta didik masih jarang belajar menggunakan LKPD yang mendukung perkembangan kreativitas mereka.

## **C. Batasan Masalah**

Pembatasan masalah diperlukan agar penelitian lebih efektif, terarah dan dapat dikaji lebih mendalam. Adapun hal-hal yang dibatasi dalam penelitian ini adalah: (1) pengembangan yang dilakukan adalah pengembangan LKPD berbasis STEM, (2) LKPD berbasis STEM yang dibuat

bukan untuk seluruh materi muatan pelajaran matematika di kelas V, (3) penulis hanya memfokuskan ujicoba terhadap peserta didik kelas V di dua SD Negeri di Gugus I Kecamatan Guguk Panjang Kota Bukittinggi yang terdiri dari 31 peserta didik pada semester 2 Tahun Pelajaran 2018/2019.

#### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana model LKPD berbasis STEM untuk Kelas V SD yang valid, praktis, dan efektif? Pertanyaan penelitian dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Bagaimanakah pengembangan LKPD berbasis STEM untuk peserta didik Kelas V SD?
2. Bagaimanakah validitas LKPD berbasis STEM untuk peserta didik kelas V SD?
3. Bagaimanakah praktikalitas LKPD berbasis STEM untuk peserta didik kelas V SD?
4. Bagaimanakah efektivitas LKPD berbasis STEM untuk peserta didik kelas V SD?

#### **E. Tujuan Penelitian**

Tujuan dilaksanakannya penelitian pengembangan ini adalah untuk menghasilkan LKPD berbasis STEM untuk peserta didik kelas V SD yang valid, praktis, dan efektif. Secara rinci dapat diuraikan bahwa tujuan penelitian pengembangan ini adalah untuk:

1. Menghasilkan model LKPD berbasis STEM untuk peserta didik kelas V SD.
2. Mengetahui kevalidan (validitas) LKPD berbasis STEM untuk peserta didik kelas V SD.
3. Mengetahui kepraktisan (praktikalitas) LKPD berbasis STEM untuk peserta didik kelas V SD.
4. Mengetahui keefektifan (efektivitas) LKPD berbasis STEM untuk peserta didik kelas V SD.

#### **F. Spesifikasi Produk yang Diharapkan**

Produk yang dihasilkan dalam penelitian pengembangan ini adalah model LKPD berbasis STEM untuk peserta didik kelas V SD yang valid, efektif dan praktis. Pengembangan LKPD berbasis STEM dalam penelitian ini memuat materi muatan pelajaran matematika yang diintegrasikan dengan muatan pelajaran lain yang relevan. LKPD berbasis STEM yang dikembangkan memiliki spesifikasi sebagai berikut:

1. Terdiri dari seperangkat LKPD berbasis STEM.
2. LKPD berbasis STEM memiliki efek visual untuk representasi ikonik dan tekstual karena dibuat berwarna dan diberi gambar pendukung yang menarik.
3. LKPD berbasis STEM dibuat dengan menggunakan kertas Ivory 250 gsm untuk bagian isi dan hardcover, dicetak dengan warna pada ukuran kertas A4. Lembaran LKPD dilaminating dan dapat ditulisi dengan spidol whiteboard dan dihapus sehingga dapat dipakai berulang. Font

yang digunakan adalah Calibri dengan ukuran dan warna yang beragam; ukuran 18 untuk judul utama, ukuran 16 untuk sub judul, dan ukuran 14 untuk isi materi.

4. LKPD berbasis STEM terdiri dari 4 kompetensi dasar pembelajaran matematika pada semester 2 berbasis STEM dan dibundel menggunakan spiral sehingga memudahkan peserta didik untuk membuka atau membalik halaman LKPD.
5. LKPD berbasis STEM dikembangkan untuk peserta didik kelas V SD.
6. LKPD berbasis STEM memuat materi utama yang menggabungkan Sains, Teknologi, Engineering (rekayasa), dan Matematika. Materi pelajaran lain yang tergabung adalah Bahasa Indonesia dan Seni Budaya.

#### **G. Pentingnya Penelitian**

Pengembangan LKPD berbasis STEM ini penting untuk dilaksanakan disebabkan karena:

1. LKPD berbasis STEM diharapkan mampu membantu peserta didik menemukan konsep matematika dan berpikir secara sistemik dan holistik.
2. Dengan LKPD berbasis STEM diharapkan peserta didik mampu menunjukkan karakter-karakter yang diisyaratkan dalam Kurikulum 2013 secara optimal.
3. Dengan LKPD berbasis STEM, guru memiliki model LKPD yang valid, praktis, dan efektif dalam proses pembelajaran di kelas.
4. LKPD berbasis STEM dapat dijadikan sebagai bahan ajar sehingga pembelajaran lebih menarik dan bermakna bagi peserta didik.

## H. Asumsi dan Batasan Penelitian

Produk yang dikembangkan pada penelitian ini didasarkan pada asumsi berikut ini:

1. Pembelajaran matematika yang ideal itu adalah pembelajaran dimana peserta didik diberi kebebasan untuk menemukan struktur, pola dan menemukan sendiri keterhubungan dalam konsep matematika, sehingga pembelajaran akan bermakna bagi peserta didik
2. Matematika memiliki hubungan yang erat dengan muatan pelajaran lain yang berguna bagi peserta didik dalam kehidupan. Maka dari itu proses pembelajaran matematika harus dapat menghubungkan konsep matematika dengan kehidupan nyata peserta didik itu sendiri.
3. Pembelajaran matematika mengarahkan peserta didik untuk mampu berkembang dan menyesuaikan diri dengan kemajuan perkembangan zaman yang menuntut peserta didik mampu berpikir kritis, berpikir kreatif, berkomunikasi dengan baik, dan bekerjasama dengan toleran.
4. Pemanfaatan LKPD diharapkan dapat membantu peserta didik untuk dapat memiliki keterampilan 4C's yang dianggap penting di era Revolusi Industri 4.0 sekarang ini.
5. Karakteristik peserta didik menginginkan kegiatan pembelajaran yang menarik, interaktif, dan memberikan pengalaman belajar yang unik.

Keterbatasan penelitian pengembangan LKPD berbasis STEM ini adalah sebagai berikut:

1. LKPD berbasis STEM yang dikembangkan membutuhkan biaya yang cukup besar dalam pengembangannya.
2. Tidak semua kompetensi dasar dalam muatan pelajaran matematika di SD yang pembelajarannya dapat digabungkan dalam suatu pembelajaran berbasis STEM sehingga pemanfaatannya masih terbatas pada materi tertentu saja.

### **I. Definisi Operasional**

Dalam penelitian pengembangan ini, terdapat beberapa istilah utama yang dijabarkan sebagai berikut:

1. LKPD adalah perangkat pembelajaran tematik yang digunakan oleh peserta didik untuk menemukan suatu konsep, mengaplikasikan konsep, atau membuktikan formula. Indikator LKPD yang baik adalah teruji secara validitas, praktikalitas, dan efektifitas.
2. Matematika adalah salah satu muatan pelajaran yang diajarkan sejak SD hingga perguruan tinggi yang memuat seperangkat aturan, pola, dan rumus tentang bilangan, angka dan proses *numeric* lainnya.
3. STEM adalah suatu kerangka kerja (framework) dan pendekatan pembelajaran yang dipakai dengan menggabungkan empat bidang pengetahuan secara tematik integratif guna menunjang ketercapaian tujuan Kurikulum 2013.

## **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**