

Nur Hidayah. 2018. *Pengembangan Bahan Ajar IPA Terpadu Tema Tekanan Berbasis STEM Menggunakan Four Steps Teaching Material Development*. Skripsi, Program Studi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura. Dosen Pembimbing I Ibu Fatimatul Munawaroh, S.Si., M.Si dan Pembimbing II Ibu Ana Yuanisti Retno Wulandari, S.Pd.,M.Pd.

## ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui kelayakan, keterpahaman, dan respon siswa terhadap bahan ajar IPA terpadu tema tekanan berbasis STEM menggunakan *four steps teaching material development*. Jenis penelitian adalah RnD (*research and development*) menggunakan model *four steps teaching material development* yang terdiri dari 4 tahap yaitu tahap seleksi, strukturisasi, karakterisasi, dan reduksi didaktik. Desain penelitian adalah *one-shot case study*. Penelitian dilaksanakan di SMPN 1 Bungah Gresik di kelas VIII tahun ajaran 2017/2018. Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa: (1) Hasil rerata penilaian kelayakan tahap seleksi sebesar 0,95 dengan kriteria kesesuaian sangat baik, penilaian kelayakan tahap strukturisasi sebesar 0,73 dengan kriteria kesesuaian sangat baik, penilaian kelayakan tahap karakterisasi sebesar 0,98 dengan kriteria kesesuaian sangat baik, penilaian kelayakan bahan ajar sebesar 0,95 dengan kriteria kesesuaian sangat baik, dan reliabilitas sebesar 0,557 dengan kriteria reliabilitas cukup. (2) Hasil rerata keterpahaman bahan ajar sebesar 59,25% dengan kriteria sedang. (3) Hasil rerata respon siswa sebesar 77,12% dengan kriteria sangat baik. Bahan ajar IPA terpadu tema tekanan berbasis STEM menggunakan *four steps teaching material development* dinyatakan layak digunakan dalam pembelajaran IPA.

**Kata Kunci:** Bahan Ajar, Tekanan, STEM, *Four Steps Teaching Material Development*

Nur Hidayah. 2018. *Development of Integrated Natural Science Teaching Materials Themes Presurre Based STEM Using Four Teaching Material Development*. Thesis, Natual Science Education Study Program, Education Faculty, University of Trunojoyo Madura. Advisors: Fatimatul Munawaroh, S.Si., M.Si And Ana Yuniasti Retno Wulandari, S.Pd., M.Pd.

### **ABSTRACT**

*The aim of this study is to know the validity, understanding, and students response of the integrated natural science teaching materials themes presurre based STEM using four steps teaching material development. The kind of research was RnD (research and development) with four steps teaching material development model is consist of four steps: selection, structuring, characterization, and didactic reduction. Design of this research was one-shot case study. The study was did in SMPN 1 Bungah Gresik, VIII class, in the even semester of the 2017/2018 academic year. Based of the result of this study are: (1) The average result of validaty at the selection stage was 0,95 with the criterion of conformity is very good, validaty at the structuring stage was 0,73 with the criterion of conformity is very good, validaty at the characterization stage was 0,98 with the criterion of conformity is very good, validaty at the feasibility of teaching materials was 0,95 with the criterion of conformity is very good, and reliability was 0,557 with the criterion of enough reliability. (2) The average result of understanding of teaching materials was 59,25% with medium criterion. (3) The average result of students response assesment was 77,12% with very good criterion. The integrated natural science teaching materials themes preasure based STEM using four steps teaching material development are considered worthy of use in natual science learning.*

**Keywords:** *Teaching Materials, Preasure, STEM, Four Steps Teaching Material Development.*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT karena berkat rahmat, taufik, dan hidayah-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengembangan Bahan Ajar IPA Terpadu Tema Tekanan Berbasis STEM Menggunakan *Four Steps Teaching Material Development*”. Penyusunan skripsi dapat terwujud berkat bantuan, dukungan, dan motivasi dari berbagai pihak. Adapun maksud dan tujuan penulisan skripsi ini adalah untuk memenuhi sebagian persyaratan mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura.

Terselesainya skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih dengan ketulusan hati serta rasa hormat kepada:

1. Ibu Fatimatul Munawaroh, S. Si., M.Si., dan Ibu Ana Yuniasti Retno Wulandari, S. Pd., M. Pd., selaku dosen pembimbing sekaligus dosen penguji yang telah membantu memberikan arahan, masukan, dan saran dalam penulisan skripsi.
2. Bapak Irsad Rosidi, S.Pd., M.Pd, selaku dosen penguji yang telah membantu memberikan arahan, masukan, dan saran dalam penulisan skripsi.
3. Bapak/Ibu Dosen Program studi Pendidikan IPA Universitas Trunojoyo Madura yang telah memberikan sumbangsi, pendalaman, dan wawasan keilmuan kepada penulis selama menempuh perkuliahan serta menjadi motivasi bagi penulis dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini.
4. Bapak Drs. Tohir, M. Pd., dan Ibu Dra. Zumrotus Solihah, MM., selaku guru mata pelajaran IPA di SMP Negeri 1 Bungah, Gresik yang telah membantu memberikan arahan dan masukan selama pengambilan data skripsi.
5. Kedua orang tua dan keluarga tercinta yang selalu memberikan do’a serta dukungan untuk menyelesaikan proses studi.
6. Teman-teman seperjuangan Prodi Pendidikan IPA angkatan 2014 yang telah membantu dan memberikan dukungan kepada penulis.

7. Teman-teman Kos Bunda yang sudah seperti keluarga dan selalu memberikan semangat untuk menyelesaikan skripsi.
8. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan. Kekurangan tersebut tentunya dapat dijadikan peluang untuk meningkatkan penelitian selanjutnya. Oleh karena itu, kritik dan saran sangat diharapkan untuk perbaikan skripsi ini kedepannya. Semoga skripsi ini dapat menjadi hal yang bermanfaat bagi penulis khususnya bagi pembaca pada umumnya.

Bangkalan, 13 Juli 2018

Penulis

## DAFTAR ISI

Halaman

|                                                          |            |
|----------------------------------------------------------|------------|
| <b>Halaman Judul .....</b>                               | <b>i</b>   |
| <b>Halaman Persetujuan .....</b>                         | <b>ii</b>  |
| <b>Lembar Pengesahan.....</b>                            | <b>iii</b> |
| <b>Lembar Pernyataan Orisinalitas .....</b>              | <b>iv</b>  |
| <b>Abstrak.....</b>                                      | <b>v</b>   |
| <b>Abstract.....</b>                                     | <b>vi</b>  |
| <b>Kata Pengantar .....</b>                              | <b>vii</b> |
| <b>Daftar Isi .....</b>                                  | <b>ix</b>  |
| <b>Daftar Tabel .....</b>                                | <b>xi</b>  |
| <b>Daftar Gambar.....</b>                                | <b>xii</b> |
| <b>Daftar Rumus .....</b>                                | <b>xiv</b> |
| <b>Daftar Lampiran .....</b>                             | <b>xv</b>  |
| <b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>                           | <b>1</b>   |
| A. Latar Belakang .....                                  | 1          |
| B. Identifikasi Masalah .....                            | 3          |
| C. Rumusan Masalah .....                                 | 3          |
| D. Tujuan Penelitian .....                               | 4          |
| E. Manfaat Penelitian .....                              | 4          |
| F. Spesifikasi Produk Pengembangan .....                 | 4          |
| G. Definisi Istilah.....                                 | 5          |
| <b>BAB II KAJIAN PUSTAKA .....</b>                       | <b>6</b>   |
| A. Kajian Teori .....                                    | 6          |
| 1. Pembelajaran IPA Terpadu .....                        | 6          |
| 2. Pembelajaran Terpadu Tipe <i>Webbed</i> .....         | 8          |
| 3. Bahan Ajar .....                                      | 10         |
| 4. Keterpahaman Bahan Ajar .....                         | 13         |
| 5. STEM .....                                            | 14         |
| 6. <i>Four Steps Teaching Material Development</i> ..... | 18         |
| 7. Teori Belajar .....                                   | 24         |
| 8. Materi Pelajaran .....                                | 25         |
| B. Penelitian yang relevan .....                         | 40         |
| C. Kerangka Berpikir .....                               | 41         |
| <b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>                   | <b>42</b>  |
| A. Jenis Penelitian .....                                | 42         |
| B. Waktu dan Tempat Penelitian .....                     | 42         |
| C. Desain Pengembangan .....                             | 42         |
| D. Prosedur Pengembangan .....                           | 43         |
| E. Uji Coba Produk Penelitian .....                      | 58         |

|                                                        |            |
|--------------------------------------------------------|------------|
| 1. Subjek Penelitian .....                             | 58         |
| 2. Desain Penelitian .....                             | 59         |
| 3. Variabel Penelitian .....                           | 59         |
| 4. Definisi Operasional Variabel .....                 | 60         |
| F. Instrumen Penelitian dan Pengembangan .....         | 60         |
| G. Teknik Pengumpulan Data .....                       | 62         |
| H. Teknik Analisis Hasil Uji Coba .....                | 64         |
| <b>BABIV HASIL, ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN .....</b> | <b>69</b>  |
| A. Hasil dan Analisis Data .....                       | 69         |
| 1. Hasil dan Analisis Kelayakan Produk .....           | 69         |
| 2. Hasil dan Analisis Data Uji Coba Produk .....       | 83         |
| B. Pembahasan .....                                    | 86         |
| 1. Kelayakan Produk .....                              | 86         |
| 2. Keterpahaman Bahan Ajar .....                       | 99         |
| 3. Respon Siswa .....                                  | 103        |
| <b>BAB V PENUTUP .....</b>                             | <b>107</b> |
| A. Kesimpulan .....                                    | 107        |
| B. Saran .....                                         | 107        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>                            | <b>109</b> |
| <b>LAMPIRAN .....</b>                                  | <b>111</b> |

## DAFTAR TABEL

| Nomor Tabel                                                        | Halaman |
|--------------------------------------------------------------------|---------|
| 2.1 Definisi STEM .....                                            | 15      |
| 2.2 Luas Permukaan Benda-benda Padat .....                         | 26      |
| 2.3 Volume Benda-benda Padat .....                                 | 30      |
| 3.1 Pemetaan Materi Ke dalam Disiplin Ilmu .....                   | 44      |
| 3.2 Uraian Konsep Materi dan Nilai terkait Konsep .....            | 47      |
| 3.3 <i>Multiple</i> Representasi Tema Tekanan .....                | 51      |
| 3.4 Daftar Nama Validator .....                                    | 61      |
| 3.5 Kriteria Penskoran Skala <i>Guttman</i> .....                  | 61      |
| 3.6 Indikator Angket Validasi Bahan Ajar .....                     | 63      |
| 3.7 Kriteria Penskoran Skala Likert .....                          | 64      |
| 3.8 Indikator Angket Respon Siswa .....                            | 64      |
| 3.9 Kriteria Nilai CVR .....                                       | 66      |
| 3.10 Kriteria Reliabilitas Pakar .....                             | 67      |
| 3.11 Kriteria Tingkat Kesulitan Bahan Ajar .....                   | 68      |
| 3.12 Kriteria Respon Siswa .....                                   | 68      |
| 4.1 Hasil Penilaian Validasi Tahap Seleksi .....                   | 70      |
| 4.2 Revisi dan Perbaikan Draf Bahan Ajar Tahap Strukturisasi ..... | 72      |
| 4.3 Hasil Penilaian Validasi Tahap Strukturisasi .....             | 73      |
| 4.4 Revisi dan Perbaikan Tes Keterpahaman Bahan Ajar .....         | 74      |
| 4.5 Hasil Penilaian Validasi Tahap Karakterisasi .....             | 78      |
| 4.6 Revisi dan Perbaikan Bahan Ajar .....                          | 78      |
| 4.7 Hasil Penilaian Validasi Kelayakan Bahan Ajar .....            | 81      |
| 4.8 Hasil Penilaian Reliabilitas .....                             | 82      |
| 4.9 Hasil Penilaian Keterpahaman Bahan Ajar .....                  | 83      |
| 4.10 Hasil Penilaian Respon Siswa .....                            | 85      |

## DAFTAR GAMBAR

| Nomor Gambar                                                         | Halaman |
|----------------------------------------------------------------------|---------|
| 2.1 Keterpaduan Tipe <i>Webbed</i> .....                             | 9       |
| 2.2 Keterpaduan Materi Tipe <i>Webbed</i> .....                      | 9       |
| 2.3 Pendekatan Silo .....                                            | 16      |
| 2.4 Pendekatan Tertanam .....                                        | 17      |
| 2.5 Pendekatan Integrasi .....                                       | 17      |
| 2.6 Prosedur Pengembangan 4S-TMD .....                               | 23      |
| 2.7 Bejana Berhubungan .....                                         | 28      |
| 2.8 Prinsip Hukum Pascal .....                                       | 31      |
| 2.9 Prinsip Manometer .....                                          | 33      |
| 2.10 (a) Manometer Tabung Tertutup, (b) Manometer Tabung Terbuka ... | 34      |
| 2.11 Proses Pengukuran Tekanan Darah .....                           | 36      |
| 2.12 <i>Sphygmomanometer</i> .....                                   | 37      |
| 2.13 Pengangkutan Air Pada Akar .....                                | 38      |
| 2.14 Pengangkutan Air dari Akar Menuju Daun .....                    | 39      |
| 2.15 Kerangka Berpikir .....                                         | 41      |
| 3.1 Peta Konsep Tema Tekanan .....                                   | 49      |
| 3.2 Struktur Makro Bahan Ajar Tema Tekanan .....                     | 50      |
| 3.3 Desain Penelitian <i>One-shot Case Study</i> .....               | 59      |
| 4.1 Grafik Hasil Penilaian Validasi Tahap Seleksi .....              | 70      |
| 4.2 Peta Konsep Awal .....                                           | 71      |
| 4.3 Peta Konsep Revisi .....                                         | 71      |
| 4.4 Struktur Makro Bahan Ajar Awal .....                             | 72      |
| 4.5 Struktur Makro Bahan Ajar Revisi .....                           | 72      |
| 4.6 Representasi Makro Bejana Berhubungan Awal .....                 | 72      |
| 4.7 Representasi Makro Bejana Berhubungan Revisi .....               | 72      |
| 4.8 Grafik Hasil Penilaian Validasi Tahap Strukturisasi .....        | 73      |
| 4.9 Soal Tes Keterpahaman Bahan Ajar Awal .....                      | 74      |
| 4.10 Soal Tes Keterpahaman Bahan Ajar Revisi .....                   | 74      |
| 4.11 Soal Nomor 3 Paket A Awal .....                                 | 75      |
| 4.12 Soal Nomor 3 Paket A Revisi .....                               | 75      |
| 4.13 Soal Arti Kata Awal .....                                       | 75      |
| 4.14 Soal Arti Kata Revisi .....                                     | 75      |
| 4.15 Soal Nomor 7 Paket A Awal .....                                 | 76      |
| 4.16 Soal Nomor 7 Paket A Revisi .....                               | 76      |
| 4.17 Soal Nomor 5 Paket C Awal .....                                 | 76      |
| 4.18 Soal Nomor 5 Paket C Revisi .....                               | 76      |
| 4.19 Grafik Hasil Penilaian Validasi Tahap Karakterisasi .....       | 77      |
| 4.20 Sampul Bahan Ajar Awal .....                                    | 78      |

|                                                           |    |
|-----------------------------------------------------------|----|
| 4.21 Sampul Bahan Ajar Revisi .....                       | 78 |
| 4.22 Tabel dalam Bahan Ajar Awal .....                    | 79 |
| 4.23 Tabel dalam Bahan Ajar Revisi .....                  | 79 |
| 4.24 Konsep dalam Bahan Ajar Awal .....                   | 79 |
| 4.25 Konsep dalam Bahan Ajar Revisi .....                 | 79 |
| 4.26 Prosedur Percobaan Awal .....                        | 80 |
| 4.27 Prosedur Percobaan Revisi .....                      | 80 |
| 4.28 <i>Space</i> dalam Bahan Ajar Awal .....             | 80 |
| 4.29 <i>Space</i> dalam Bahan Ajar Revisi .....           | 80 |
| 4.30 Grafik Hasil Validasi Kelayakan Bahan Ajar .....     | 81 |
| 4.31 Grafik Hasil Penilaian Reliabilitas .....            | 82 |
| 4.32 Grafik Hasil Penilaian Keterpahaman Bahan Ajar ..... | 84 |
| 4.33 Grafik Hasil Penilaian Respon Siswa .....            | 85 |

## DAFTAR RUMUS

| Nomor Rumus                           | Halaman |
|---------------------------------------|---------|
| 2.1 Tekanan Zat Padat .....           | 25      |
| 2.2 Tekanan Hidrostatik.....          | 27      |
| 2.3 Massa Jenis .....                 | 27      |
| 2.4 Bejana Berhubungan .....          | 28      |
| 2.5 Hukum Archimedes .....            | 29      |
| 2.6 Prinsip Pascal .....              | 31      |
| 2.7 Tekanan Udara .....               | 32      |
| 2.8 Hukum Boyle .....                 | 32      |
| 2.9 Tekanan Manometer Terbuka .....   | 33      |
| 2.10 Tekanan Manometer Tertutup ..... | 34      |
| 3.1 Analisis CVR .....                | 64      |
| 3.2 Rerata CVR .....                  | 64      |
| 3.3 Uji Reliabilitas .....            | 65      |
| 3.4 Keterpahaman Bahan Ajar .....     | 65      |
| 3.5 Respon Siswa .....                | 66      |

## DAFTAR LAMPIRAN

| Nomor Lampiran | Halaman                                               |
|----------------|-------------------------------------------------------|
| 1              | Angket Validasi Bahan Ajar..... 113                   |
| 2              | Tes Keterpahaman Bahan Ajar..... 158                  |
| 3              | Angket Respon Siswa ..... 171                         |
| 4              | Hasil Validasi Bahan Ajar ..... 174                   |
| 5              | Hasil Keterpahaman Bahan Ajar ..... 218               |
| 6              | Hasil Respon Siswa ..... 231                          |
| 7              | Rekapitulasi Validasi bahan Ajar ..... 237            |
| 8              | Rekapitulasi Reliabilitas Bahan Ajar ..... 243        |
| 9              | Rekapitulasi Keterpahaman Bahan Ajar ..... 248        |
| 10             | Rekapitulasi Reduksi Didaktik Bahan Ajar ..... 250    |
| 11             | Rekapitulasi Respon Siswa ..... 263                   |
| 12             | Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian ..... 266 |
| 13             | Dokumentasi ..... 267                                 |