PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN FISIKA MATERI SUHU DAN KALOR BERBASIS STEM TERINTEGRASI POTENSI LOKAL BATIK PEKALONGAN

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Sarjana S-1 Program Studi Pendidikan Fisika

Diajukan oleh:

Devi Febriani

17106090038

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA

FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA

YOGYAKARTA

2022

KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
Jl. Marsda Adisucipto Telp. (0274) 513056 Fax. (0274) 586117 Yogyakarta 55281

PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-359/Un.02/DT/PP.00.9/02/2022

Tugas Akhir dengan judul : Pengembangan Modul Pembelajaran Fisika Materi Suhu dan Kalor Berbasis STEM Terintegrasi Potensi Lokal Batik Pekalongan.

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : DEVI FEBRIANI
Nomor Induk Mahasiswa : 17106090038
Telah diujikan pada : Jumat, 28 Januari 2022
Nilai ujian Tugas Akhir : A-

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

TIM UJIAN TUGAS AKHIR

Ketua Sidang

Joko Purwanto, S.Si., M.Sc.
SIGNED

Valid ID: 6212f849d2374

Penguji I

Ika Kartika, S.Pd., M.Pd.Si.
SIGNED

Valid ID: 62105ce502f38

Penguji II

Dr. Winarti, S.Pd., M.Pd.Si
SIGNED

Valid ID: 620ce8cdacd96

Yogyakarta, 28 Januari 2022
UIN Sunan Kalijaga
Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Prof. Dr. Hj. Sri Sumarni, M.Pd.
SIGNED

Valid ID: 6214bef6cc9c9

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

1/1 22/02/2022

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan Skripsi
Lamp : 1 Bendel Skripsi

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
UIN Sunan Kalijaga
Di Yogyakarta

Assalamualaikum Wr. Wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk, dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara :

Nama : Devi Febriani
NIM : 17106090038
Judul Skripsi : Pengembangan Modul Pembelajaran IPA Materi Suhu dan Kalor Berbasis STEM Terintegrasi Potensi Lokal Batik Pekalongan

sudah dapat diajukan kepada Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam bidang Pendidikan Fisika.

Dengan ini, kami mengharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqosyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Waalaikumsalam Wr. Wb.

Yogyakarta, 14 Januari 2022
Pembimbing,

Joko Purwanto, S.Si., M.Sc.
NIP. 19820306 2009121 1 002

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Assalamu'alaikum warahmatullah wabarakatuh

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	: Devi Febriani
NIM	: 17106090038
Program Studi	: Pendidikan Fisika
Fakultas	: Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Menyatakan bahwa skripsi yang saya susun sebagai syarat memperoleh gelar sarjana yang berjudul "*Pengembangan Modul Pembelajaran IPA Materi Suhu dan Kalor Berbasis STEM Terintegrasi Potensi Lokal Batik Pekalongan*" merupakan hasil karya tulis saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini saya kutip dari hasil karya orang lain yang telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah, dan etika dalam penulisan ilmiah. Apabila terbukti pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi dengan peraturan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat agar dapat dimaklumi dan digunakan sebagaimana seharusnya.

Wassalamu'alaikum warahmatullah wabarakatuh

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Yogyakarta, 13 Januari 2022

Devi Febriani
NIM. 17106090038

PERSEMBAHAN

Dengan penuh syukur atas segala limpahan rahmat dan karunia yang diberikan Allah SWT, saya persembahkan skripsi ini kepada:

Diri saya sendiri, Devi Febriani.

Kedua orang tua saya, kedua kakak saya, dan segenap keluarga besar.

Seluruh rekan Pendidikan Fisika dan Prodi Pendidikan Fisika Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.

Sahabat dan Teman-teman.

Dan semua orang yang telah mendukung dan membantu dalam proses penyusunan skripsi ini.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

MOTTO

"The higher you climb, the more people want to bring you down. So, learn to speak up, at least to protect yourself."

"Dev, just believe in yourself. You can do that! Let's be better humans."

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis haturkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan kekuatan, petunjuk, serta kemudahan kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini hingga selesai. Berbagai kesulitan dan tantangan datang dan dirasakan selama proses penyusunan skripsi ini, namun berkat semangat dan kerja keras diri sendiri serta bantuan dan dukungan dari berbagai pihak akhirnya proses panjang penyusunan skripsi ini mampu dilewati. Untuk itu, penulis ucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungan kepada penulis, baik secara material, moral, serta semangat spiritual. Atas segala bentuk bantuan dan dukungannya, penulis mengucapkan terima kasih sedalam-dalamnya kepada:

1. Ibu Sri Budi Harkowati, Mbak Eka Pratiwi Indriwati, Mas Dwi Aminudin, dan Mas Welly Utomo yang senantiasa memberikan do'a, kasih sayang, nasehat, motivasi, kekuatan, dukungan, dan segala bentuk pengorbanan yang tak terhingga.
2. Ibu Prof. Dr. Hj. Sri Sumarni, M.Pd. selaku Dekan Fakultas Ilmu tarbiyah dan keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
3. Bapak Drs. Nur Untoro, M.Si. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
4. Ibu Ika Kartika, S.Pd. selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah bersedia memberikan ilmu, bimbingan, dan motivasi dengan penuh

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

kesabaran kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan pendidikan dengan baik.

5. Bapak Joko Purwanto, S.Si., M.Sc. selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang telah memberikan ilmu, motivasi, semangat, dan bimbingan dengan penuh kesabaran kepada penulis sehingga penulisan skripsi dapat diselesaikan dengan baik.
6. Ibu Ika Kartika, S.Pd., M.Pd.Si dan Dr. Winarti, S.Pd., M.Pd.Si selaku penguji yang telah memberikan saran dan masukan dalam penyempurnaan penulisan skripsi.
7. Segenap dosen Program Studi Pendidikan Fisika beserta staff dan karyawan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
8. Ibu Nira Nurwulandari, M.Pd, Bapak Andi, M.Sc, Ibu Iva Nandya Atika, S.Pd., M.Ed., Bapak Ari Cahya Mawardi, M.Pd, serta Bapak Rachmad Resmiyanto, M.Sc selaku validator yang telah memberikan saran dan masukan sebagai bahan perbaikan modul.
9. Ibu Puji Hariati Winingsih, M.Si., dan Bapak Nur Arviyanto Himawan, M.Pd. selaku penilai ahli materi, Bapak Muhammad Zamhari, S.Pd.Si., M.Sc., dan Ibu Dr. Nita Handayani, M.Si. selaku penilai ahli media, Ibu Mega Kurnia Permata Sari, S.Pd., dan Ibu Siti Zulfah, S.Pd selaku penilai modul dari sekolah tempat penulis melakukan penelitian.
10. Kepala sekolah, Guru IPA, dan seluruh guru serta karyawan SMP N 3 Comal yang telah memberi izin dan membantu penulis dalam melakukan penelitian.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

11. Mas igun selaku pemilik rumah batik *'griya batik MAS'* yng telah berkenan memberikan waktu dan tempat untuk saya melakukan penelitian terkait pembuatan batik pekalongan.
12. Bapak agus, Ibu Ida, Mbak Dinda, dan Mas Bima yang telah memberikan tempat tinggal yang nyaman selama mencari ilmu dan memberikan dukungan secara moral maupun material. Sahabat-sahabatku (Anugerah Bella Tanya, Bella Rifci, Kartikasari, Hilda Amalia, Muhamad Amrizal Nahar, Annisa Nuraini, Tazkia Dewi, Avivudin) yang selalu memberikan motivasi serta senantiasa membersamai penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
13. Semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu-persatu.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini tidak luput dari kesalahan dan kekurangan, sehingga masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, saran dan masukan yang bersifat membangun sangat penulis harapkan untuk perbaikan dan kesempurnaan hasil yang telah didapat. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat serta dapat menambah ilmu pengetahuan bagi para pembacanya.

Yogyakarta, 14 Januari 2022

Penulis

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN FISIKA MATERI SUHU DAN KALOR BERBASIS STEM TERINTEGRASI POTENSI LOKAL BATIK PEKALONGAN

Devi Febriani
17106090038

INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk: 1) mengetahui bagaimana proses pengembangan Modul Pembelajaran Fisika Materi Suhu dan Kalor Berbasis *STEM* Terintegrasi Potensi Lokal Batik Pekalongan, 2) mengetahui kualitas Modul Pembelajaran Fisika Materi Suhu dan Kalor Berbasis *STEM* Terintegrasi Potensi Lokal Batik Pekalongan, 3) mengetahui respon peserta didik pada uji coba terbatas terhadap Modul Pembelajaran Fisika Materi Suhu Dan Kalor Berbasis *STEM* Terintegrasi Potensi Lokal Batik Pekalongan yang dikembangkan.

Penelitian ini merupakan penelitian Research and Development atau R&D. prosedur pengembangan penelitian ini menggunakan model 4-D, yang meliputi tahap: (1) *Define* (pendefinisian), (2) *Design* (perancangan), (3) *Develop* (pengembangan), dan (4) *Disseminate* (penyebaran). Instrumen yang digunakan pada penelitian ini yaitu lembar validasi instrumen dan produk, lembar penilaian, dan lembar respon peserta didik. Penilaian kualitas Modul Pembelajaran Fisika Materi Suhu dan Kalor Berbasis STEM Terintegrasi Potensi Lokal Batik Pekalongan menggunakan skala *likert* dengan skala 4 dan dan dibuat dalam bentuk *checklist.* Sedangkan respon peserta didik menggunakan skala *Guttman* yang disajikan dalam bentuk 2 pilihan yaitu "setuju" dan "tidak setuju" terhadap pernyataan yang diberikan dan dibuat dalam bentuk *checklist.*

Penelitian ini menghasilkan Modul Pembelajaran Fisika Materi Suhu dan Kalor Berbasis STEM Terintegrasi Potensi Lokal Batik Pekalongan. Kualitas modul pembelajaran yang dikembangkan berdasarkan hasil penilaian ahli materi dengan rerata skor sebesar 3,48, ahli media dengan rerata skor sebesar 3,71, dan Guru IPA dengan rerata skor sebesar 3,84, sehingga modul memiliki kualitas sangat baik (SB). Respon peserta didik terhadap Modul Pembelajaran Fisika Materi Suhu dan Kalor Berbasis STEM Terintegrasi Potensi Lokal Batik Pekalongan pada uji coba terbatas memperoleh rerata skor 0,95 dengan kriteria setuju (S).

Kata Kunci: *Modul Pembelajaran Fisika, Suhu dan Kalor, STEM, Batik Pekalongan.*

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DEVELOPMENT OF TEMPERATURE AND HEAT MATERIAL PHYSICS LEARNING MODULE BASED ON STEM INTEGRATED LOCAL POTENTIAL PEKALONGAN BATIK

Devi Febriani
17106090038

ABSTRACT

This study aims to: 1) find out how the process of developing the Integrated STEM-Based Material Physics Learning Module for Pekalongan Batik Local Potential, 2) find out the quality of the Integrated STEM-Based Temperature and Heat Physics Learning Module on Pekalongan Batik Local Potential, 3) find out the participants' responses. students in a limited trial of the Integrated STEM-Based Materials Physics Learning Module of Pekalongan Batik Local Potential which was developed.

This research is a Research and Development or R&D research. This research development procedure uses a 4-D model, which includes the following stages: (1) Define, (2) Design, (3) Develop, and (4) Disseminate. The instruments used in this study were instrument and product validation sheets, assessment sheets, and student response sheets. Assessment of the quality of the Integrated STEM-Based Materials Physics Learning Module on Local Potential of Batik Pekalongan using a Likert scale with a scale of 4 and made in the form of a checklist. Meanwhile, the students' responses using the Guttman scale are presented in the form of 2 choices, namely "agree" and "disagree" to the statements given and made in the form of a checklist.

This research resulted in the Integrated STEM-Based Material Physics Learning Module on the Local Potential of Pekalongan Batik. The quality of the learning modules developed is based on the results of the assessment of material experts with a mean score of 3.48, media experts with a mean score of 3.71, and science teachers with an average score of 3.84, so the module has very good quality (SB). Student responses to the Integrated STEM-Based Materials Physics Learning Module on Local Potential Pekalongan Batik in a limited trial obtained an average score of 0.95 with the agreed criteria (S).

Keywords: *Physics Learning Module, Temperature and Heat, STEM, Batik Pekalongan.*

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL i

HALAMAN PENGESAHAN ii

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR iii

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN iv

HALAMAN PERSEMBAHAN v

MOTTO vi

KATA PENGANTAR vii

INTISARI x

ABSTRACT xi

DAFTAR ISI xii

DAFTAR TABEL xv

DAFTAR GAMBAR xvi

DAFTAR LAMPIRAN xviii

BAB I PENDAHULUAN 1

A. Latar Belakang 1

B. Identifikasi Masalah 9

C. Batasan Masalah 9

D. Rumusan Masalah 9

E. Tujuan Penelitian 10

F. Spesifikasi Modul yang Dikembangkan 10

G. Manfaat Penelitian 11

H. Keterbatasan Pengembangan 12

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

BAB II KAJIAN PUSTAKA 13

A. Kajian Teori.....13

1. Hakikat Pembelajaran Fisika 13

2. Modul Pembelajaran Fisika 17

3. Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM)..... 21

4. Potensi Lokal 25

5. Batik Pekalongan 26

6. Materi Fisika 31

7. Keterkaitan Modul Pembelajaran Fisika, STEM, dan Potensi lokal 50

B. Kajian Penelitian Yang Relevan 51

C. Kerangka Berfikir 56

BAB III METODOLOGI PENELITIAN 59

A. Model Pengembangan.....59

B. Prosedur Pengembangan.....59

1. *Define* (Pendefinisian) 62

2. *Design* (perancangan) 63

3. *Develop* (Pengembangan) 65

C. Uji Coba Produk 67

1. Desain Uji Coba..... 67

2. Subjek Penelitian 67

3. Jenis Data 67

4. Instrumen Pengumpulan Data..... 68

D. Teknik Analisa Data.....70

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 75

A. Hasil Penelitian 75

1. Produk Awal 75

2. Validasi dan Penilaian 79

B. Pembahasan 90

1. Pengembangan Produk 90

2. Analisa Data 127

3. Kelebihan dan Kekurangan Modul 133

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 135

A. Kesimpulan 135

B. Keterbatasan Pengembangan 136

C. Saran Pemanfaatan dan Pengembangan Modul 136

DAFTAR PUSTAKA 138

LAMPIRAN 1 142

LAMPIRAN 2 190

LAMPIRAN 3 211

LAMPIRAN 4 218

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Konversi Suhu 36
Tabel 2.2 Kalor jenis pada tekanan 1 atm dan 20°C 43
Tabel 3.1 Aturan Pemberian Skor 71
Tabel 3.2 Kriteria Penilaian Produk 72
Tabel 3.3 Skor Respon Berdasarkan Skala Guttman..... 73
Tabel 3.4 Kategori Respon Peserta Didik 74
Tabel 4.1 Kritik dan Saran dari Validator Ahli Materi 81
Tabel 4.2 Kritik dan Saran dari Validator Ahli Media..... 82
Tabel 4.3 Hasil Penilaian Modul Pembelajaran Fisika oleh Ahli Materi..... 84
Tabel 4.4 Komentar dan Saran Penilai Ahli Materi 84
Tabel 4.5 Hasil Penilaian Modul Pembelajaran oleh Ahli Media 86
Tabel 4.6 Komentar dan Saran Penilai Ahli Media..... 86
Tabel 4.7 Hasil Penilaian Kualitas Modul oleh Guru IPA 87
Tabel 4.8 Komentar dan Saran dari Guru IPA 88
Tabel 4.9 Hasil Uji Coba oleh Peserta Didik 90
Tabel 4.10 Keterangan Tindak Lanjut Hasil Validasi Ahli Materi 104
Tabel 4.11 Keterangan Tindak Lanjut Hasil Validasi Ahli Media..... 107
Tabel 4.12 Keterangan Tindak Lanjut Hasil Penilaian Ahli Materi..... 115
Tabel 4.13 Keterangan Tindak Lanjut Hasil Penilaian Ahli Media 119
Tabel 4.14 Keterangan Tindak Lanjut Hasil Penilaian Guru IPA..... 126

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pengukuran suhu api dan suhu lilin "malam" cair..... 34
Gambar 2.2 Lilin "malam" sebelum dipanaskan..... 42
Gambar 2.3 Lilin "malam" dipanaskan diatas kompor yang menggunakan energi panas dari api 42
Gambar 2.4 Lilin "malam" setelah dipanaskan. 42
Gambar 2.5 Lilin malam dipanaskan hingga mendidih..... 44
Gambar 2.6 Diagram perubahan wujud zat 44
Gambar 2.7 Grafik pengaruh kalor..... 45
Gambar 2.8 Proses Perebusan Kain Batik..... 49
Gambar 2.9 Proses penjemuran kain batik 50
Gambar 3.1 Alur Penelitian Pengembangan 61
Gambar 4.1 Keterkaitan Materi Fisika dengan STEM dan Potensi Lokal Batik Pekalongan..... 95
Gambar 4.2 Proses Pembuatan Batik Pekalongan..... 96
Gambar 4.3 Keterangan Proses Pembuatan Batik Pekalongan 97
Gambar 4.4 Keterangan Proses Pembuatan Batik Pekalongan 98
Gambar 4.5 Peta konsep pada modul 99
Gambar 4.6 Contoh dan pengaplikasian konsep suhu dan perubahan suhu..... 101
Gambar 4.7 Contoh dan pengaplikasian konsep kalor dan perpindahan kalor . 102
Gambar 4.8 Batas Atas dan Batas Bawah Pada Termometer Sebelum Revisi.. 105
Gambar 4.9 Batas Atas dan Batas Bawah Pada Termometer..... 106
Gambar 4.10 Persamaan Pemuaian Volume Sebelum Revisi..... 106
Gambar 4.11 Persamaan Pemuaian Volume Setelah Revisi 107
Gambar 4.12 Alat Dalam Pembuatan Batik Sebelum Revisi..... 109
Gambar 4.13 Alat Dalam Pembuatan Batik Setelah Revisi 110
Gambar 4.14 Cover Modul Sebelum Revisi..... 111
Gambar 4.15 Cover Modul Setelah Revisi..... 112
Gambar 4.16 Serba-serbi Batik Pekalongan Sebelum Revisi..... 113
Gambar 4.17 Serba-serbi Batik Pekalongan Setelah Revisi..... 113

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Gambar 4.18 Latar Belakang Modul Sebelum Revisi 114
Gambar 4.19 Latar Belakang Modul Setelah Revisi 114
Gambar 4.20 Tujuan Pembelajaran Sebelum Revisi 117
Gambar 4.21 Tujuan Pembelajaran Setelah Revisi 117
Gambar 4.22 Hasil pengukuran suhu api dan lilin malam pada proses pemanasan sebelum revisi 118
Gambar 4.23 Hasil pengukuran suhu api dan lilin malam pada proses pemanasan setelah revisi 119
Gambar 4.24 Keterangan Jenis Bahan dari Canting Sebelum Revisi..... 121
Gambar 4.25 Keterangan Jenis Bahan dari Canting Setelah Revisi..... 122
Gambar 4.26 Peta Konsep Sebelum Revisi 123
Gambar 4.27 Peta Konsep Setelah Revisi 124
Gambar 4.28 Glosarium Sebelum Revisi 125
Gambar 4.29 Glosarium Setelah Revisi 125

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.1 Identitas Validator..... 143
Lampiran 1.2 Lembar Validasi..... 144
Lampiran 1.3 Identitas Penilai..... 154
Lampiran 1.4 Lembar Penilaian Ahli Materi, Ahli Media, dan Guru IPA..... 155
Lampiran 1.5 Kisi-kisi Instrumen Penelitian 166
Lampiran 1.6 Rubrik Penilaian 172
Lampiran 1.7 Identitas Responden Uji Coba Terbatas..... 186
Lampiran 1.8 Lembar Respon Peserta Didik pada Uji Coba Terbatas 187
Lampiran 2.1 Gambar Cover Pada Modul 191
Lampiran 2.2 Gambar Bagian Pada Modul..... 192
Lampiran 3.1 Analisis Hasil Kualitas Modul..... 212
Lampiran 3.2 Analisis Hasil Respon Peserta Didik 216
Lampiran 4.1 Surat Izin Penelitian..... 219
Lampiran 4.2 Hasil Wawancara 220
Lampiran 4.3 Dokumentasi Foto..... 225

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan berdasarkan UU RI No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional Pasal 1 merupakan usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik aktif mengembangkan potensi dirinya guna memiliki kekuatan spiritual (keagamaan), pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara. Proses pembelajaran yang diharapkan adalah pembelajaran yang inovatif, relevan dengan kebutuhan peran aktif siswa dalam pembelajaran.[1]

Salah satu fungsi pendidikan adalah menyediakan fasilitas yang dapat memungkinkan tugas pendidikan dapat berjalan dengan lancar, baik secara struktural maupun secara institusional. Secara struktural, pendidikan menuntut terwujudnya organisasi yang mengatur jalannya proses kependidikan. Secara institusional, pendidikan yang terjadi dalam struktur organisasi itu dilembagakan untuk lebih menjamin proses pendidikan berjalan secara konsisten dan berkesinambungan mengikuti kebutuhan dan perkembangan manusia yang cenderung kearah tingkat kemampuan optimal.

[1] Joko Amalia, Titin & Purwanto, "Pengaruh Model Project Based Learning Berbasis Integrasi-Interkoneksi Terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa Pada Materi Suhu Dan Kalor," *COMPTON: Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, no. Vol 4, No 2 (2017): COMPTON: JURNAL ILMIAH PENDIDIKAN FISIKA (2017): 73–80, http://jurnal.ustjogja.ac.id/index.php/COMPTON/article/view/3084.

Sumber belajar dipandang sebagai sarana dan prasarana yang harus secara jelas dapat menyajikan informasi, konsep, pengetahuan, dan kemampuan sehingga dapat dipahami dengan baik oleh guru dan peserta didik. Sumber belajar ditetapkan sebagai informasi yang disajikan dan disimpan dalam berbagai bentuk media yang dapat membantu peserta didik dalam belajar sebagai perwujudan dari kurikulum. Sumber belajar diartikan sebagai segala tempat atau lingkungan sekitar, benda, dan orang yang mengandung informasi dapat digunakan sebagai wahana bagi peserta didik untuk melakukan proses perubahan tingkah laku.

Penyusunan sumber belajar seharusnya disesuaikan dengan karakteristik peserta didik tingkat SMP diantaranya harus terpadu, menarik, dan berpikir secara nyata. Penampilan sumber belajar juga harus menarik, bahasa yang digunakan harus nyata dan sesuai dengan tema. Sumber belajar yang digunakan dalam pembelajaran harus bersifat kontekstual dan mampu memberdayakan lingkungan sekitar untuk dimanfaatkan sebagai sumber belajar, salah satunya dengan memanfaatkan potensi lokal yang dimiliki daerah setempat untuk memudahkan peserta didik dalam membangun pengetahuan.

Kurikulum yang saat ini diimplementasikan oleh pemerintah adalah kurikulum 2013. Kurikulum 2013 menekankan peserta didik untuk terlibat pada proses pembelajaran yang bersifat aktif. Guru hanya berperan sebagai fasilitator dan bukan satu-satunya sumber belajar peserta didik. Peserta didik lebih didorong untuk mengeksplorasi dan mencari tahu pengetahuan dari fenomena alam secara nyata maupun dari berbagai media yang ada untuk digunakan

sebagai sumber belajar.[2] Sumber belajar dapat diperoleh dari lingkungan belajar atau sesuatu yang tersedia di sekitar agar dapat memberikan rangsangan bagi peserta didik untuk mempercepat pemahaman pada suatu bidang ilmu tertentu. Ketersediaan sumber belajar belum terpenuhi secara optimal, karena sekolah hanya memiliki buku-buku cetak dengan cakupan materi yang masih umum. Bahan ajar seharusnya disesuaikan dengan kondisi, situasi, dan potensi yang dimiliki oleh suatu daerah. Bahan ajar merupakan bagian dari sumber belajar. Kelengkapan bahan ajar merupakan salah satu komponen yang dapat membantu guru dan peserta didik dalam proses pembelajaran. Pencapaian tujuan pembelajaran dapat ditentukan dengan adanya bahan ajar yang sesuai.[3]

Dalam pendidikan jenjang SMP, fisika merupakan mata pelajaran yang digabungkan dengan biologi dan kimia menjadi mata pelajaran IPA. Fisika merupakan salah satu bagian dari ilmu sains yang memiliki tujuan untuk memupuk sikap ilmiah yang mencakup jujur, objektif, terbuka, ulet, kritis, dan dapat bekerja sama dengan orang lain. Fisika merupakan salah satu cabang ilmu pengetahuan alam yang mempelajari materi tidak hidup, gerak, energi, serta gaya dalam lingkungan ruang dan waktu. Salah satu konsep fisika yang bersifat abstrak dan dapat kita jumpai secara nyata dalam kehidupan sehari-hari adalah suhu dan kalor.[4]

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

---

[2] Isna Amanatul Hayati, Dadan Rosana, and Sukardiyono, "Pengembangan Modul Potensi Lokal Berbasis SETS Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses IPA," *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA* 5, no. 2 (2019): 248–57.
[3] Hayati, Rosana, and Sukardiyono.
[4] Azalia Isma Anggraini, Winarti, and Rachmad Resmiyanto, "Makalah Pendamping ISSN : 2527-6670 Pengembangan Multimedia Pembelajaran Fisika Berbasis Whiteborad Animation Video Materi Suhu Dan Kalor," no. April 2017 (2018): 1–7.

Oleh karena itu, guru harus selalu berusaha memberikan berbagai kreasi dan inovasi dalam pembelajaran fisika di sekolah agar peserta didik lebih mudah mempelajarinya serta tidak beranggapan bahwa fisika merupakan materi yang sulit dan membosankan. Selain dari itu, peserta didik diharapkan mampu mengembangkan pengalaman, mengembangkan kemampuan bernalar dalam berpikir analisis induktif deduktif, menguasai konsep-konsep fisika dan penerapannya untuk menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan fisika maupun ilmu sains yang lain. Padatnya materi sering membuat pendidik merasa kekurangan waktu dalam menyampaikan materi, latihan soal, dan kegiatan praktikum. Oleh karena itu, diperlukan adanya inovasi dalam pembuatan sumber belajar berupa modul pembelajaran.[5]

Salah satu solusi untuk meningkatkan kemampuan penalaran ilmiah adalah dengan menggunakan pendekatan berbasis *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM).[6] UNESCO mengungkapkan bahwa integrasi dari *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* atau yang dikenal dengan STEM merupakan aspek yang tumbuh dalam negara maju maupun negara berkembang.[7] STEM dirancang untuk meningkatkan kemampuan masyarakat dalam ilmu pengetahuan dan berinovasi pada produk

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

[5] Roenah dan I. Kartika, "Pengembangan Modul IPA Berbasis Literasi Sains Pada Materi Suhu, Pemuaian, Dan Kalor Untuk Peserta Didik SMP/MTs Kelas VII," *JRPF : Jurnal Riset Pendidikan Fisika* 4, no. 2 (2019): 91–97.
[6] Joko Siswanto, 'Keefektifan Pembelajaran Fisika Dengan Pendekatan STEM Untuk Meningkatkan Kreativitas Mahasiswa', *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 9.2 (2018), 133–37
[7] Septi Purwati, *Pengembangan Bahan Ajar Fisika Dasar Berbasis Science Technology Engineering and Mathematics (STEM) Materi Kelistrikan*, *Universitas Sriwijaya*, 2019

teknologi agar dapat bersaing secara global.[8] Pembelajaran STEM pada jenjang pendidikan menengah memberikan tantangan untuk melakukan tugas-tugas rekayasa otentik sebagai komplemen dari pembelajaran sains melalui kegiatan-kegiatan proyek yang mengintegrasikan sains, rekayasa, teknologi, dan matematika.[9]

Pembelajaran STEM lebih dari sekadar integrasi sains, teknologi, teknik, dan matematika, namun merupakan interdisipliner dan terapan ilmu yang menggabungkan antara dunia nyata dengan pemecahan masalah. Torlakson (2014) menyatakan bahwa pendekatan dari keempat aspek ini merupakan pasangan yang serasi antara masalah yang terjadi di dunia nyata dan juga pembelajaran yang berfokus pada pemecahan masalah yang kita alami dalam kehidupan sehari-hari dan kehidupan yang profesional. Pendekatan ini mampu menciptakan sebuah sistem pembelajaran secara kohesif dan pembelajaran aktif karena keempat aspek dibutuhkan secara bersamaan untuk menyelesaikan masalah. Solusi yang diberikan menunjukkan bahwa peserta didik mampu untuk menyatukan konsep abstrak dari setiap aspek.

Hasil observasi dan wawancara dengan guru IPA di SMP Negeri 3 Comal menunjukkan bahwa materi Fisika yang sulit dipahami peserta didik adalah Suhu dan Kalor, terutama pada sub bab Konversi Suhu. Hal tersebut dibuktikan

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

[8] Farida Amrul Almuharomah, Tantri Mayasari, and Erawan Kurniadi, 'Pengembangan Modul Fisika STEM Terintegrasi Kearifan Lokal "Beduk" Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa SMP', *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 7.1 (2019), 1.

[9] Alvi Maulidi, Albertus Djoko Lesmono, and Bambang Supriadi, "Inovasi Pembelajaran Fisika Melalui Penerapan Model PBL (Problem Based Learning) Dengan Pendekatan Stem Education Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Elastisitas Dan Hukum Hooke Di SMA," *Jurnal Seminar Nasional Fisika* 4, no. 1 (2019): 185–90.

dengan nilai rata-rata ulangan harian peserta didik mata pelajaran IPA fisika pada materi suhu dan kalor sebesar 53,06. Dengan nilai rata-rata tersebut maka dapat disimpulkan bahwa hasil belajar siswa pada materi suhu dan kalor sangat rendah karena masih dibawah KKM mata pelajaran IPA di SMP Negeri Comal yaitu sebesar 72. Selain itu, sumber belajar yang digunakan peserta didik hanya buku paket dari sekolah yang terbatas dimana 1 meja (2 peserta didik) hanya mendapatkan 1 buku paket. Hal tersebut membuat peserta didik semakin sulit memahami materi suhu dan kalor karena tidak adanya sumber belajar yang lebih lengkap. Peserta didik masih jarang menggunakan sumber belajar yang memungkinkan mereka untuk dapat belajar secara mandiri dalam memahami suatu kompetensi.

Karakteristik utama kurikulum 2013 menurut permendikbud Nomor 69 tahun 2013 adalah pertama, memanfaatkan lingkungan sekitar sebagai sumber belajar. Kedua, pembelajaran berpusat pada peserta didik (menjadikan peserta didik sebagai pusat dalam proses pembelajaran)[10]. Oleh karena itu, untuk mengimplementasikan kedua karakteristik tersebut dibutuhkan sarana yang tepat, yaitu dengan menyediakan sumber belajar berbasis STEM yang mengintegrasikan antara materi pembelajaran Fisika dengan potensi lokal yang terdapat di sekitar lingkungan sekolah sekaligus mampu menjalankan prinsip

[10] Cut Awwali Rahmatina, Misbahul Jannah, and Fera Annisa, *Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Stem (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) Di Sma/Ma*, *Jurnal Phi; Jurnal Pendidikan Fisika Dan Fisika Terapan*, vol. 1, 2020, https://doi.org/10.22373/p-jpft.v1i1.6531.

"*student centered*" (berpusat pada peserta didik) yaitu sumber belajar cetak berupa modul.[11]

Potensi lokal adalah potensi sumber daya spesifik yang dimiliki suatu daerah meliputi potensi sumber daya alam, potensi sumber daya manusia, teknologi, geografis, budaya, dan historis. Potensi lokal berkembang dari tradisi kearifan yang dimiliki oleh suatu masyarakat yang bersahaja sebagai bagian dari kebudayaannya. Proses pembelajaran yang akan diterapkan di sekolah harus mengacu pada undang-undang nomor 20 tahun 2003 pada BAB X tentang kurikulum, salah satunya pasal 36 ayat 3 butir d. Undang-undang ini menjelaskan bahwa mengharuskan setiap sekolah untuk menerapkan pendidikan berbasis keunggulan/potensi lokal yang terdapat pada masing-masing daerah sebagai sarana untuk lebih mengenalkan peserta didik pada lingkungannya, sehingga memiliki keterampilan sesuai dengan potensi lokal yang dimiliki daerahnya.[12]

Batik menjadi salah satu potensi lokal yang ada di daerah Pekalongan, Jawa Tengah. Batik pekalongan yang tumbuh dan berkembang menjadi salah satu karakteristik potensi lokal unggulan telah dikenal sejak dahulu kala, baik di lingkup nasional maupun internasional. Perkampungan batik banyak ditemukan di pekalongan. Batik merupakan karya seni yang memiliki nilai-nilai kultural

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

[11] Flatya Indah Anggraini and Siti Huzaifah, "Implementasi STEM Dalam Pembelajaran IPA Di Sekolah Menengah Pertama.," *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan IPA 2017. STEM Untuk Pembelajaran Sains Abad 21. 23 September 2017*, no. 1998 (2017): 722–31.
[12] Rayendra Wahyu Bachtiar Putri Utami Wulandari, Sri Wahyuni, "PENGEMBANGAN MODUL FISIKA BERBASIS POTENSI LOKAL Batik Lumbung Dan Tahu Tamanan Untuk Siswa Sma Di Kecamatan Tamanan Bondowoso," n.d., 62–69.

yang unik.[13] Namun banyak peserta didik yang belum mengetahui proses pembuatan batik karena belum adanya integrasi antara potensi lokal batik dan pembelajaran IPA yang dilaksanakan di sekolah. Proses pembuatan batik memiliki potensi yang dapat dikaitkan dengan pembelajaran IPA pada materi Suhu dan Kalor sehingga pembelajaran IPA semakin bermakna.[14]

Penggunaan modul Fisika Berbasis STEM terintegrasi potensi lokal membuat pembelajaran tersebut menjadi lebih berwarna dan bermakna karena dapat mengenalkan kepada peserta didik dan masyarakat secara langsung bahwa potensi lokal yang ada di sekitar dapat dikaji secara ilmiah dan lebih berkesan dalam ingatan peserta didik dalam jangka waktu yang panjang karena peserta didik dapat mengetahui aspek STEM dalam pembuatan batik yang diintegrasikan dengan materi suhu dan kalor, serta menjadikan peserta didik lebih mengenal dan mencintai potensi lokal yang ada di lingkungan sekitar dan terus berupaya untuk mengembangkan potensi lokal tersebut agar tidak langka dan tetap lestari. Pada modul pembelajaran Fisika berbasis STEM terintegrasi potensi lokal ini penyajian materi suhu dan kalor mengacu pada empat aspek STEM yaitu Science, Technology, Engineering, and Mathematics yang mana pada setiap aspek tersebut akan diintegrasikan dengan potensi lokal yaitu proses pembuatan batik pekalongan.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

[13] Chusnul Hayati, "Pekalongan Sebagai Kota Batik 1950-2007," *Lensa: Kajian Kebahasaan, Kesusastraan, Dan Budaya* 2, no. 1 (2012).
[14] Ida Madyani, Sri Yamtinah, and Suryadi Budi Utomo, "Pengembangan LKPD IPA Model PBL Terintegrasi STEM Materi Suhu Dan Perubahannya," *Seminar Nasional Pendidikan Sains*, 2019, 107–13.

B. Identifikasi Masalah

1. Belum dilakukannya Pembelajaran Fisika yang didasarkan pada penerapan Teknologi, Teknik, dan Matematika atau *Technology, Engineering, and Mathematics* di SMP Negeri 3 Comal.
2. Sumber belajar yang digunakan dalam pembelajaran Fisika kurang memanfaatkan potensi lokal yang ada.
3. Suhu dan kalor merupakan salah satu materi Fisika yang dianggap sulit oleh peserta didik SMP kelas VII SMP Negeri 3 Comal.
4. Belum adanya sumber belajar mandiri bagi peserta didik yang berbasis STEM terintegrasi dengan potensi lokal batik pekalongan.

C. Batasan Masalah

Penelitian ini dibatasi pada pengembangan modul Fisika materi Suhu dan Kalor berbasis STEM untuk peserta didik kelas VII SMP/MTs semester ganjil pada materi suhu dan kalor terintegrasi potensi lokal batik pekalongan dengan integrasi potensi lokal batik pekalongan dibatasi hanya pada proses pembuatan batik pekalongan.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah di SMP N 3 Comal pada kelas VII, rumusan masalah penelitian ini adalah:

1. Bagaimana mengembangkan modul pembelajaran Fisika berbasis STEM terintegrasi potensi lokal batik pekalongan untuk SMP/MTs kelas VII?

2. Bagaimana kualitas modul pembelajaran Fisika materi Suhu dan Kalor berbasis STEM terintegrasi potensi lokal batik pekalongan yang telah dikembangkan menurut penilaian ahli materi, ahli media, dan Guru IPA?
3. Bagaimana respon peserta didik terhadap modul pembelajaran Fisika materi Suhu dan Kalor berbasis STEM terintegrasi potensi lokal batik pekalongan?

E. Tujuan Penelitian

1. Menghasilkan Modul Pembelajaran Fisika materi Suhu dan Kalor Berbasis STEM Terintegrasi Potensi Lokal Batik Pekalongan.
2. Mengetahui kualitas modul pembelajaran Fisika materi Suhu dan Kalor berbasis STEM terintegrasi potensi lokal batik pekalongan yang telah dikembangkan.
3. Mengetahui respon peserta didik pada uji coba terbatas terhadap modul pembelajaran Fisika materi Suhu dan Kalor berbasis STEM terintegrasi potensi lokal batik pekalongan.

F. Spesifikasi Modul yang Dikembangkan

Produk yang dikembangkan dalam penelitian pengembangan ini adalah produk berupa modul pembelajaran Fisika dengan spesifikasi berikut:

1. Modul pembelajaran Fisika yang dikembangkan difokuskan pada materi Suhu dan Kalor yang berbasis STEM terintegrasi potensi lokal Batik Pekalongan yang ditujukan untuk peserta didik SMP Kelas VII.
2. Modul dilengkapi dengan informasi singkat mengenai kota batik pekalongan, serta keterkaitan antara materi Fisika dengan STEM dan Batik Pekalongan.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

3. Modul dilengkapi dengan tujuan pembelajaran untuk menginformasikan hal-hal yang perlu dicapai peserta didik dalam mempelajari materi tersebut.
4. Modul pembelajaran yang dihasilkan terbagi menjadi tiga bagian, yaitu bagian pendahuluan, kegiatan pembelajaran, dan evaluasi/uji kompetensi.
5. Penyajian materi dan soal dilengkapi dengan gambar-gambar pendukung.

G. Manfaat Penelitian

Beberapa manfaat yang diperoleh dari penelitian ini antara lain:

1. Bagi peserta didik, membantu peserta didik untuk mendalami materi Suhu dan Kalor berbasis STEM yang terintegrasi dengan potensi lokal batik pekalongan, dapat digunakan sebagai sumber belajar mandiri tanpa atau adanya fasilitator (guru) sehingga memudahkan peserta didik dalam belajar, menambah wawasan peserta didik tentang STEM dan potensi lokal.
2. Bagi guru, dapat dijadikan sebagai salah satu referensi bahan ajar untuk menjelaskan materi Suhu dan Kalor berbasis STEM dengan memanfaatkan lingkungan sekitar yaitu potensi lokal batik pekalongan.
3. Bagi sekolah, menambah referensi sumber belajar di sekolah berupa modul pembelajaran Fisika yang berbasis STEM terintegrasi potensi lokal batik pekalongan.
4. Bagi peneliti, menambah wawasan tentang STEM dan potensi lokal dalam pembelajaran Fisika, memberikan pengalaman dalam pengembangan dan pembuatan bahan ajar berupa modul dengan baik dan benar, dan sebagai sarana dalam mempersiapkan diri sebagai seorang guru.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

H. Keterbatasan Pengembangan

Pada penelitian ini menggunakan prosedur pengembangan 4D, yaitu *Define* (pendefinisian), *Design* (perancangan), *Development* (pengembangan), *Disseminate* (penyebaran). Namun pada penelitian ini dibatasi sampai tahap *development* (pengembangan). Tahap Disseminate (penyebaran) tidak dilaksanakan karena keterbatasan waktu penelitian.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Penelitian ini menghasilkan modul pembelajaran Fisika materi suhu dan kalor berbasis STEM terintegrasi potensi lokal yang dikembangkan berdasarkan kebutuhan peneliti meliputi analisis peserta didik dan analisis konsep/materi di SMP Negeri 3 Comal. Analisis kebutuhan tersebut kemudian ditindaklanjuti dengan pemilihan sumber belajar berupa modul pembelajaran Fisika.
2. Kualitas modul pembelajaran Fisika materi suhu dan kalor berbasis STEM terintegrasi potensi lokal berdasarkan penilaian ahli materi, ahli media, dan guru IPA yang termasuk ke dalam kriteria sangat baik (SB) dengan perolehan rata-rata skor masng-masing penilai adalah 3,48; 3,71; dan 3,84.
3. Respon peserta didik diperoleh dari proses uji coba produk secara terbatas melalui pengisian lembar angket oleh peserta didik, dimana pada lembar angket terdapat 4 aspek antara lain aspek tampilan modul, aspek user friendly, aspek isi modul, serta aspek informasi STEM dan potensi lokal. Respon peserta didik terhadap modul pembelajaran Fisika materi suhu dan kalor berbasis STEM terintegrasi potensi lokal pada tahap uji coba produk termasuk dalam kategori setuju (S) dengan perolehan rata-rata skor sebesar 0,95. Berdasarkan hasil tersebut maka modul pembelajaran Fisika yang dikembangkan dapat dikatakan layak digunakan.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

B. Keterbatasan Pengembangan

Penelitian pengembangan yang dilakukan memiliki beberapa keterbatasan penelitian diantaranya yaitu penelitian dibatasi hanya sampai pada tahap *develop* atau pengembangan. Peneliti juga tidak menyelesaikan sampai pada tahap disseminate atau penyebarluasan kepada responden dengan skala yang lebih besar dan uji efektifitas dikarenakan keterbatasan waktu dan biaya.

C. Saran Pemanfaatan dan Pengembangan Modul

1. Saran Pemanfaatan Modul Fisika

   Peneliti berharap modul Fisika yang telah dikembangkan dapat digunakan peserta didik sebagai salah satu referensi dalam belajar mandiri maupun dengan bimbingan guru. Modul Fisika ini dapat diharapkan dapat menambah wawasan peserta didik bahwa terdapat konsep-konsep Fisika yang berbasis STEM dalam proses pembuatan batik pekalongan, sehingga melalui pembelajaran Fisika ini peserta didik dapat mengetahui aspek STEM dalam proses pembuatan batik pekalongan dan mengetahui potensi lokal yang ada di daerahnya serta dapat ikut andil dan berpartisipasi dalam menjaga kelestarian potensi lokal yang ada.

2. Saran Pengembangan Modul Fisika

   Sebelum memilih satu materi pokok yang diintegrasikan dengan potensi lokal batik pekalongan, alangkah lebih baik jika menganalisis materi apa saja yang bisa diintegrasikan dengan pembuatan batik pekalongan. Setelah menemukan materi-materi apa saja yang dapat diintegrasikan dengan batik pekalongan, kemudian pilih materi yang lebih

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

banyak berkaitan dengan potensi lokal dan disesuaikan dengan dibutuhkan di tempat penelitian.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR PUSTAKA

Almuharomah, Farida Amrul, Tantri Mayasari, and Erawan Kurniadi. "Pengembangan Modul Fisika STEM Terintegrasi Kearifan Lokal 'Beduk' Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa SMP." *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika* 7, no. 1 (2019): 1. https://doi.org/10.20527/bipf.v7i1.5630.

Amalia, Titin & Purwanto, Joko. "Pengaruh Model Project Based Learning Berbasis Integrasi-Interkoneksi Terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa Pada Materi Suhu Dan Kalor." *COMPTON: Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, no. Vol 4, No 2 (2017): COMPTON: JURNAL ILMIAH PENDIDIKAN FISIKA (2017): 73–80. http://jurnal.ustjogja.ac.id/index.php/COMPTON/article/view/3084.

Anggraini, Azalia Isma, Winarti, and Rachmad Resmiyanto. "Makalah Pendamping ISSN : 2527-6670 Pengembangan Multimedia Pembelajaran Fisika Berbasis Whiteborad Animation Video Materi Suhu Dan Kalor," no. April 2017 (2018): 1–7.

Anggraini, Flatya Indah, and Siti Huzaifah. "Implementasi STEM Dalam Pembelajaran IPA Di Sekolah Menengah Pertama." *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan IPA 2017. STEM Untuk Pembelajaran Sains Abad 21. 23 September 2017*, no. 1998 (2017): 722–31.

Bahri, Husnul. "Pengelolaan Pendidikan Dan Pembelajaran Berbasis Potensi Lokal." *Nuansa : Jurnal Studi Islam Dan Kemasyarakatan* 9, no. 1 (2016): 41–47. https://ejournal.iainbengkulu.ac.id/index.php/nuansa/article/view/372.

Cut Awwali Rahmatina, Misbahul Jannah dan Fera Annisa1. "Jurnal Phi Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Science , Technology , Engineering , and Mathematics" 1, no. 1 (2020): 27–34.

Dewi, Mellya, Ida Kaniawati, and Irma Rahma Suwarma. "Penerapan Pembelajaran Fisika Menggunakan Pendekatan STEM UntuMustofa, M. H., & Rusdiana, D. (2016). Profil Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Pada Pembelajaran Gerak Lurus. Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika, 02(2), 15–22. Https://Doi.Org/." *Quantum: Seminar Nasional Fisika, Dan Pendidikan Fisika* 0, no. 0 (2018): 381–85. http://seminar.uad.ac.id/index.php/quantum/article/view/287.

Endah, Kiki. "Pemberdayaan Masyarakat : Menggali Potensi Lokal Desa." *Moderat: Jurnal Ilmiah Ilmu Pemerintahan* 6, no. 1 (2020): 135–43.

Erwin Arsadani Masruro, Winarti. "PENGEMBANGAN MODUL IPA FISIKA SMP MATERI SUHU UNTUK SISWA TUNANETRA," no. 1 (n.d.): 462–

71.

Hayat, Muhammad Syaipul. “Hakikat Sains Dan Inkuiri,” no. 2008 (2018): 1–21. https://doi.org/10.31227/osf.io/3zy85.

Hayati, Chusnul. “Pekalongan Sebagai Kota Batik 1950-2007.” *Lensa: Kajian Kebahasaan, Kesusastraan, Dan Budaya* 2, no. 1 (2012).

Hayati, Isna Amanatul, Dadan Rosana, and Sukardiyono. “Pengembangan Modul Potensi Lokal Berbasis SETS Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses IPA.” *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA* 5, no. 2 (2019): 248–57.

Hendri, S, and W Setiawan. “The Development of Earth Quake Teaching Material for Junior High School By Four Step Teaching Materials Development Method Pengembangan Bahan Ajar Tema Gempa Bumi Menggunakan Four Step Teaching Materials Development” 12, no. 1 (2016): 65–76. https://doi.org/10.15294/jpfi.

Isbandono, Hariyanto. “Canting: Seni Dan Teknologi Dalam Proses Batik.” *Seni Kriya*, 2015, 230–39.

Lina Herlina, M.Pd, and Gr. Rangga Bhakty Iskandar, S.Pd. “IPA - Modul 4. Suhu Dan Kalor Serta Mekanisme Menjaga Kestabilan Tubuh,” n.d.

Madyani, Ida, Sri Yamtinah, and Suryadi Budi Utomo. “Pengembangan LKPD IPA Model PBL Terintegrasi STEM Materi Suhu Dan Perubahannya.” *Seminar Nasional Pendidikan Sains*, 2019, 107–13.

Maiti, and Bidinger. “済無No Title No Title.” *Journal of Chemical Information and Modeling* 53, no. 9 (1981): 1689–99.

Maulidi, Alvi, Albertus Djoko Lesmono, and Bambang Supriadi. “Inovasi Pembelajaran Fisika Melalui Penerapan Model PBL (Problem Based Learning) Dengan Pendekatan Stem Education Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Elastisitas Dan Hukum Hooke Di SMA.” *Jurnal Seminar Nasional Fisika* 4, no. 1 (2019): 185–90.

Mulyatiningsih, Endang. “Riset Terapan Bidang Pendidikan Dan Teknik,” 2011, 183.

Oktavia, Rani. “Bahan Ajar Berbasis Science , Technology , Engineering , Mathematics (STEM) Untuk Mendukung Pembelajaran IPA Terpadu.” *SEMESTA Pendidikan IPA* 2, no. 1 (2019): 32–36.

Permanasari, Anna. “STEM Education: Inovasi Dalam Pembelajaran Sains.” *Seminar Nasional Pendidikan Sains*, 2016, 23–34.

Prabowo, Dytta Lyawati, Nurmiyati, and Maridi. “Pengembangan Modul Berbasis Potensi Lokal Pada Materi Ekosistem Sebagai Bahan Ajar Di SMAN 1 Tanjungsari, Gunungkidul.” *Proceeding Biology Education Conference* 13,

no. 1 (2016): 192–95. https://media.neliti.com/media/publications/174711-ID-pengembangan-modul-berbasis-potensi-loka.pdf.

Pratiwi, Erita. "Perkembangan Batik Pekalongan Tahun 1950 – 1970," 2013, 1–108.

Purwaningrum, Dhevy Swary. "Pengembangan Modul Pembelajaran Batik Untuk Muatan Lokal Batik Siswa Kela Iv Di Sd Negeri 2 Kadipiro Bantul," 2016. http://eprints.uny.ac.id/id/eprint/41650.

Purwati, Septi. *Pengembangan Bahan Ajar Fisika Dasar Berbasis Science Technology Engineering and Mathematics (STEM) Materi Kelistrikan. Universitas Sriwijaya*, 2019. http://elearning.unsri.ac.id/login/index.php.

Putri Utami Wulandari, Sri Wahyuni, Rayendra Wahyu Bachtiar. "PENGEMBANGAN MODUL FISIKA BERBASIS POTENSI LOKAL Batik Lumbung Dan Tahu Tamanan Untuk Siswa Sma Di Kecamatan Tamanan Bondowoso," n.d., 62–69.

Rahmatina, Cut Awwali, Misbahul Jannah, and Fera Annisa. *Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Stem (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) Di Sma/Ma. Jurnal Phi; Jurnal Pendidikan Fisika Dan Fisika Terapan*. Vol. 1, 2020. https://doi.org/10.22373/p-jpft.v1i1.6531.

Repository.upi.edu/19707/4/s_pgsd_kelas_1104519_chapter2. "S. Pgsd." *Journal of Chemical Information and Modeling* 53, no. 9 (2019): 1689–99.

Resmini, Novi. "Hakikat Dan Fungsi Bahasa Indonesia." *Jurnal UPI*, 2010, 1–44.

Riyani, Widya. "PENGEMBANGAN MODUL BERBASIS STEM PADA MATERI PERUBAHAN LINGKUNGAN UNTUK SISWA SMA." *Angewandte Chemie International Edition, 6(11), 951–952.*, 2019, 15–39.

Roenah dan I. Kartika. "Pengembangan Modul IPA Berbasis Literasi Sains Pada Materi Suhu, Pemuaian, Dan Kalor Untuk Peserta Didik SMP/MTs Kelas VII." *JRPF : Jurnal Riset Pendidikan Fisika* 4, no. 2 (2019): 91–97.

Safitri, Aida Nurul, Subiki, and Sri Wahyuni. "Pengembangan Modul IPA Berbasis Kearifan Lokal Kopi Pada Pokok Bahasan Usaha Dan Energi Di Smp." *Jurnal Pembelajaran Fisika* 7, no. 1 (2018): 8.

Salirawati, Das. "Teknik Penyusunan Modul Pembelajaran," 2009, 1–11.

Siswanto, Joko. "Keefektifan Pembelajaran Fisika Dengan Pendekatan STEM Untuk Meningkatkan Kreativitas Mahasiswa." *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika* 9, no. 2 (2018): 133–37. https://doi.org/10.26877/jp2f.v9i2.3183.

Taufik, Ahmad. "Kementrian Agama Republik Indonesia Institut Agama Islam Negeri (Iain) Syekh Nurjati Cirebon." *International Journal of Business and*

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Social 3 (2011): 20.

Tria Yulicahyani, Trapsilo Prihandono, Albertus Djoko Lesmono. "Pengembangan Modul Pembelajaran IPA Fisika Materi Suhu Dan Pemuaian Berbasis Potensi Lokal 'Kerajinan Logam Sayangan' Untuk Siswa SMP Kalibaru Banyuwangi," 2015, 112–19.

Widodo, Wahono, Fida Rachmadiarti, and Siti Nurul Hidayati. *Buku Siswa-Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)Kelas VII Semester 1 Untuk Siswa SMP/MTs*, 2017.

Wilujeng, Insih. "Pengintegrasian Potensi Lokal Dalam Pembelajaran IPA Alternatif Peningkatan Daya Saing Global." *Prosiding Seminar Nasional IPA VII*, 2016, 680–88.

Yulia, Sri Rahma, and Ramli Ramli. "Analisis Kebutuhan Pengembangan Handout Berbasis STEM Terhadap Pembelajaran Fisika Dalam Menghadapi Era Revolusi Industri 4 . 0." *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika* 5, no. 1 (2019): 42–48.

Zulaiha, Fanni, and Dewi Kusuma. "Pengembangan Modul Berbasis STEM Untuk Siswa SMP." *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi* 6, no. 2 (2020): 246. https://doi.org/10.29303/jpft.v6i2.2182.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA