PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) BERBASIS PJBL-STEM (*SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, AND MATHEMATICS*) UNTUK MELATIHKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF PESERTA DIDIK

SKRIPSI

Oleh:

AZIZAH EKA PUTRI

NIM D04218001

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN IPA
PRODI PENDIDIKAN MATEMATIKA
2022

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Azizah Eka Putri

NIM : D04218001

Urusan/Program Studi: PMIPA/Pendidikan Matematika

Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar tulisan saya, dan bukan merupakan plagiasi baik sebagian atau seluruhnya.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa skripsi ini hasil plagiasi, baik sebagian atau seluruhnya, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Surabaya, 10 Agustus 2022

Yang membuat pernyataan,

Azizah Eka Putri

NIM. D04218001

PERSETUJUAN PEMBIMBING SKRIPSI

Skripsi oleh:

Nama : Azizah Eka Putri

NIM : D04218001

Judul : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis PJBL-STEM (*Science, Technology, Engin eering, and Mathematics*) Untuk Melatihkan Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta didik

Ini telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan.

Surabaya, 10 Agustus 2022

Pembimbing 1,

Yuni Arrifadah, M.Pd.
NIP. 197306052007012048

Pembimbing 2,

Dr. Siti Lailiyah, M.Si
NIP. 198409282009122007

PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI

Skripsi oleh Azizah Eka Putri ini telah dipertahankan di depan
Tim Penguji Skripsi
Surabaya, 12 Agustus 2022
Mengesahkan, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya
Dekan,

Prof. Dr. Muhammad Thohir, M.Pd.
NIP. 197407251998031001

Tim Penguji

Penguji I,

Maunah Setyawati, M.Si.
NIP. 197411042008012008

Penguji II,

Dr. Aning Wida Yanti, S.Si., M.Pd.
NIP. 198012072008012010

Penguji III,

Yuni Arrifadah, M.Pd.
NIP. 197306052007012048

Penguji IV,

Dr. Siti Lailiyah, M.Si.
NIP. 198409282009122007

KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA
PERPUSTAKAAN
Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp. 031-8431972 Fax.031-8413300
E-Mail: perpus@uinsby.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika UIN Sunan Ampel Surabaya, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama	: Azizah Eka Putri
NIM	: D04218001
Fakultas/Jurusan	: Tarbiyah dan Keguruan/Pendidikan Matematika
E-mail address	: azizahekaputri30@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah :
☒ Skripsi ☐ Tesis ☐ Desertasi ☐ Lain-lain (.....)
yang berjudul :
Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis PjBL-STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) Untuk Melatihkan Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik

beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Ekslusif ini Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya berhak menyimpan, mengalih-media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Internet atau media lain secara ***fulltext*** untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 26 Oktober 2022

Penulis

(Azizah Eka Putri)

PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) BERBASIS PJBL-STEM (SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, AND MATHEMATICS) UNTUK MELATIHKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF PESERTA DIDIK

Oleh:
AZIZAH EKA PUTRI

ABSTRAK

Model PjBL adalah salah satu model pembelajaran yang mengorganisasi kelas kedalam sebuah proyek dimana proses pembelajarannya menekankan pada pembelajaran kontekstual melalui kegiatan yang kompleks. Secara tidak langsung, model PjBL dapat melatih peserta didik untuk bertindak dan berpikir kreatif. STEM merupakan pendekatan interdisipliner yang menggabungkan antara *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* dimana konsep akademik dihubungkan dengan permasalahan yang ada pada dunia nyata. PjBL-STEM adalah suatu model pembelajaran dimana peserta didik diberikan suatu proyek untuk menyelesaikan permasalahan yang dilandasi aspek-aspek STEM.

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan. LKPD berbasis PjBL-STEM ini dikembangkan mengacu pada model pengembangan ADDIE yang terdiri 5 tahap, yaitu: (1) *Analysis*, (2) *Design*, (3) *Development*, (4) *Implementation*, dan (5) *Evaluation*. LKPD berbasis PjBL-STEM yang dikembangkan menggunakan materi Kesebangunan dan Kekongruenan. Data yang diperoleh dari penelitian ini adalah data kualitatif dan kuantitatif. Data yang dimaksud, yaitu data kevalidan, data kepraktisan, dan data keefektifan. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah adalah field note (catatan lapangan), lembar validasi, lembar angket respon peserta didik, dan lembar tes kemampuan berpikir kreatif.

Hasil penilaian kevalidan LKPD berbasis PjBL-STEM dinilai oleh tiga validator dengan kriteria yaitu "sangat valid" dengan rata-rata total validitas sebesar 4,3. Hasil penilaian kepraktisan LKPD berbasis PjBL-STEM telah dinilai "praktis" secara teori serta "praktis" secara praktik berdasarkan respon positif peserta didik dengan presentase 81%. Hasil penilaian keefektifan melalui pretest dan posttest sebanyak 10 subjek memperoleh rata-rata total 0,6 dengan kriteria "sedang" sehingga dapat dikatakan LKPD berbasis PjBL-STEM ini "efektif". Jadi, disimpulkan LKPD berbasis PjBL-STEM baik digunakan pada saat pembelajaran terutama di kelas IX pada materi Kesebangunan dan Kekongruenan.

Kata Kunci: LKPD; PjBL-STEM; Kemampuan Berpikir Kreatif

http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL ..... **i**
SAMPUL DALAM ..... **ii**
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN ..... **iii**
PERSETUJUAN PEMBIMBING SKRIPSI ..... **iii**
PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI ..... **v**
MOTTO ..... **vi**
HALAMAN PERSEMBAHAN ..... **vii**
ABSTRAK ..... **ix**
KATA PENGANTAR ..... **x**
DAFTAR ISI ..... **xii**
DAFTAR TABEL ..... **xiv**
DAFTAR GAMBAR ..... **xv**
DAFTAR LAMPIRAN ..... **xvi**

BAB I PENDAHULUAN **1**
A. Latar Belakang 1
B. Rumusan Masalah 12
C. Tujuan Penelitian dan Pengembangan 12
D. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan 13
E. Manfaat Pengembangan 15
F. Batasan Penelitian 16
G. Definisi Operasional 16

BAB II TINJAUAN PUSTAKA **19**
A. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) 19
B. *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) 22
D. LKPD Berbasis PjBL-STEM 40
E. Kemampuan Berpikir Kreatif 44

http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/

F. Hubungan PjBL-STEM dengan Kemampuan Berpikir Kreatif 51
G. Model Pengembangan 53

BAB III METODE PENELITIAN 56
A. Model Penelitian dan Pengembangan 56
B. Prosedur Penelitian dan Pengembangan 56
C. Uji Coba Produk 61
D. Jenis Data 61
E. Teknik Pengumpulan Data 62
F. Instrumen Pengumpulan Data 63
G. Teknik Analisis Data 65

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN 81
A. Deskripsi Data Hasil Penelitian 81
B. Analisis Data 104
C. Revisi Produk 110
D. Kajian Produk 114

BAB V PENUTUP 120
A. Simpulan 120
B. Saran 121

DAFTAR PUSTAKA 122
LAMPIRAN 130

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Definisi Literasi STEM 35
Tabel 2. 2 Penelitian Lain Tentang Pengembangan Bahan Ajar Berbasis STEM 41
Tabel 2. 3 Perilaku Peserta Didik dalam Kemampuan Berpikir Kreatif 50

Tabel 3. 1 Penyajian Data Catatan Lapangan (*Field Note*) 66
Tabel 3. 2 Aspek dan Indikator Penilaian LKPD 68
Tabel 3. 3 Aspek Kevalidan LKPD.....71
Tabel 3. 4 Kriteria Kevalidan LKPD.....72
Tabel 3. 5 Kategori Kepraktisan LKPD Secara Teori 73
Tabel 3. 6 Skor Setiap Pilihan pada Angket.....75
Tabel 3. 7 Rubrik Penilaian Tes Kemampuan Berpikir Kreatif ..76
Tabel 3. 8 Kriteria Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif ...80

Tabel 4. 1 Rincian Waktu dan Kegiatan Pengembangan LKPD .81
Tabel 4. 2 Daftar Nama Validator LKPD berbasis PjBL-STEM 90
Tabel 4. 3 Data Hasil Validasi LKPD Berbasis PjBL-STEM 92
Tabel 4. 4 Data Kepraktisan Secara Teori LKPD Berbasis PjBL-STEM.....97
Tabel 4. 5 Data Kepraktisan Secara Praktik LKPD Berbasis PjBL-STEM 98
Tabel 4. 6 Data Hasil Tes Kemampuan Berpikir Kreatif 103
Tabel 4. 7 Hasil Skor N-Gain Tes Kemampuan Berpikir Kreatif 109
Tabel 4. 8 Daftar Revisi LKPD Berbasis PjBL-STEM.....110

http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Pendekatan Silo. 27
Gambar 2. 2 Pendekatan Embedded atau Tertanam STEM. 29
Gambar 2. 3 Pendekatan Terpadu STEM. 32

Gambar 3. 1 Alur Penelitian.....60

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran I (Hasil Produk yang Dikembangkan) 130

Lampiran II (Instrumen Penelitian).....134
Lampiran II- 1. Kisi-Kisi Soal Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis 134
Lampiran II- 2. Soal Tes Kemampuan Berpikir Kreatif.....135
Lampiran II- 3. Kunci Jawaban Soal Tes Kemampuan Berpikir Kreatif.....136

Lampiran III (Hasil Validasi Produk dan Instrumen) 138
Lampiran III- 1. Hasil Validasi LKPD Oleh Ahli 138
Lampiran III- 2. Hasil Validasi Soal Tes Oleh Ahli.....147
Lampiran III- 3. Hasil Validasi Angket Respon Oleh Ahli.....148

Lampiran IV (Surat-Surat dan Lain-Lain) 165
Lampiran IV- 1. Surat Tugas Dosen Pembimbing……165
Lampiran IV- 2. Surat Izin Penelitian 166
Lampiran IV- 3. Dokumentasi.....166

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/

BAB I
PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Mata pelajaran matematika diajarkan pada setiap jenjang pendidikan di Indonesia sesuai dengan kebutuhannya. Pada jenjang pendidikan dasar hingga pendidikan menengah atas, matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang utama. Sehingga mata pelajaran ini akan terus ditemui saat masih di bangku sekolah. Pada penelitian yang dilakukan oleh Utami, Jatmiko, dan Suherman menyebutkan bahwa sebagian pelajar di Indonesia menganggap bahwa matematika merupakan pelajaran yang sulit. Mengingat hal itu, para pendidik diharapkan dapat menentukan pendekatan pembelajaran yang sesuai dengan tujuan pembelajaran. Sehingga pola pikir dan pandangan peserta didik dapat berubah terhadap pelajaran matematika itu sendiri.[1]

Pendekatan pembelajaran berkaitan dengan teknik yang digunakan atau bagaimana cara guru dalam menyampaikan suatu materi di dalam kelas. Pola pikir dan pandangan peserta didik dapat berubah karena mereka dapat memahami materi yang telah disampaikan. Sehingga hal ini dapat membantu tercapainya suatu tujuan pembelajaran dengan baik. Selain pendekatan pembelajaran yang sesuai, ada hal lain yang dibutuhkan untuk mendukung tercapainya suatu tujuan pembelajaran yaitu perangkat pembelajaran.

[1] Taza Nur Utami, Agus Jatmiko, and Suherman Suherman, "Pengembangan Modul Matematika Dengan Pendekatan Science, Technology, Engineering, And Mathematics (STEM) Pada Materi Segiempat," *Desimal: Jurnal Matematika* 1, no. 2 (2018): 165.

http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/

Keberhasilan suatu pembelajaran, selain bergantung pada metode yang diterapkan juga sangat bergantung pada perangkat pembelajaran yang digunakan. Perangkat pembelajaran yang diperlukan dalam mengelola proses pembelajaran meliputi Silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), dan modul. Pada penelitian ini, peneliti mengembangkan salah satu perangkat pembelajaran yang diperlukan dalam proses pembelajaran yaitu Lembar Kerja Peserta Didik atau LKPD. LKPD merupakan salah satu perangkat pembelajaran yang komprehensif. Menurut Sukmajati, Yulianti, dan Sugianto seorang guru perlu membuat LKPD sendiri agar peserta didik menjadi lebih aktif dalam pembelajaran dan juga dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif serta meningkatkan hasil belajar mereka. LKPD dibuat menyesuaikan dengan situasi dan kondisi yang ada di sekolah agar pembelajaran menjadi lebih menarik dan kontekstual.[2]

Hal ini sejalan dengan hasil observasi yang dilakukan peneliti di SMP Negeri 1 Jombang. Sekolah tersebut menyediakan buku paket kurikulum 2013 terutama buku paket matematika yang diterbitkan oleh pemerintah. Pada proses pembelajaran, buku paket digunakan oleh peserta didik maupun guru di sekolah tersebut. Guru menggunakan buku paket matematika tersebut sebagai bahan ajar. Berdasarkan data yang

[2] Oktaviani Putri Sukmagati, Dwi Yulianti, and Sugianto, "Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa SMP," *UPEJ Unnes Physics Education Journal* 9, no. 1 (2020): 18–26.

http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/

didapat dari Tjiptiany, As'ari, dan Muksar pembelajaran menggunakan bahan ajar buku paket kurikulum 2013 belum memberikan hasil yang optimal.[3] Selain itu, dari hasil observasi terlihat bahwa peserta didik masih mengalami kesulitan dalam memahami materi di buku paket dan juga belum adanya LKPD yang dikembangkan oleh guru untuk menunjang proses pembelajaran di kelas. Jadi, berdasarkan alasan itu maka mendorong peneliti untuk mengembangkan bahan ajar yaitu berupa LKPD yang dapat mempermudah peserta didik dalam memahami materi dan sesuai dengan harapan kurikulum 2013. LKPD yang dikembangkan pada penelitian ini adalah LKPD berbasis PjBL-STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*).

Salah satu pendekatan pembelajaran yang sesuai dengan kurikulum 2013 adalah pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*).[4] Berdasarkan observasi di SMPN 1 Jombang, peserta didik masih mengalami kesulitan dalam memahami materi sehingga pembelajaran belum berjalan dengan optimal. Hal ini mengakibatkan kurangnya kemauan peserta didik untuk bertanya, memberikan contoh, serta memberikan pernyataan tentang materi yang sedang diajarkan. Menurut Aldila, Abdurrahman, dan Sesunan upaya yang dapat dilakukan agar peserta didik dapat memahami materi saat di kelas adalah dengan

[3] Endang Novita Tjiptiany, Abdur Rahman As'ari, and Makbul Muksar, "Pengembangan Modul Pembelajaran Untuk Membantu Siswa SMA Kelas X Dalam Memahami Materi Peluang," no. 2009 (2016): 1938–1942.

[4] Ineu Gustiani, Ari Widodo, and Irma Rahma Suwarma, "Development and Validation of Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Based Instructional Material," no. May (2017).

http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/

mengaitkan pengetahuan yang diperoleh dengan kehidupan nyata. Hal ini dapat diwujudkan dengan melaksanakan pembelajaran menggunakan pendekatan integratif. Pendekatan integratif adalah pendekatan pembelajaran yang dilakukan dengan menggunakan beberapa disiplin ilmu. STEM adalah pendekatan baru dalam perkembangan dunia pendidikan yang mengintegrasikan lebih dari satu disiplin ilmu.[5]

Pendekatan STEM menekankan pada proses pembelajaran agar peserta didik dapat memahami berbagai materi menggunakan pendekatan ilmiah. STEM merupakan pendekatan pembelajaran yang menggabungkan dua atau lebih bidang ilmu. STEM memuat beberapa bidang yaitu sains, teknologi, teknik/rekayasa, dan matematika yang dapat membantu suksesnya keterampilan abad ke-21.[6] Melalui pendekatan STEM, diharapkan peserta didik memiliki keterampilan belajar dan berinovasi yang meliputi berpikir kritis, kreatif, inovatif, serta mampu berkomunikasi dan berkolaborasi.[7] STEM merupakan integrasi antara empat disiplin ilmu yang menggunakan pendekatan interdisipliner dan diterapkan berdasarkan konteks dunia nyata dan pembelajaran berbasis masalah. Dunia pendidikan terutama negara berkembang banyak

[5] Clara Aldila, Abdurrahman, and Refiansyah Sesunan, "Pengembangan LKPD Berbasis STEM Untuk Menumbuhkan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa," *Jurnal Pembelajaran Fisika*, no. 1 (2017): 85–95.

[6] Ani Ismayani, "Pengaruh Penerapan STEM Project-Based Learning Terhadap Kreativitas Matematis Siswa SMK," *Indonesian Digital Journal of Mathematics and Education* 3, no. 4 (2016): 264–272.

[7] Juniaty Winarni, Siti Zubaidah, and Supriyono Koes H., "STEM : Apa, Mengapa, Dan Bagaimana," *Pros. Semnas Pend. IPA Pascasarjana UM* 1 (2016): 976–984.

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/

mengaplikasikan STEM dalam pembelajaran, sehingga STEM dapat diintegrasikan sebagai pendekatan, model pembelajaran, maupun disisipkan dalam materi pembelajaran melalui bahan ajar.[8] Penerapan STEM secara tidak langsung menuntut guru dan peserta didik untuk berpikir kreatif. Selain menggunakan pendekatan integratif, guru dituntut untuk kreatif dalam mengembangkan bahan ajar. Bahan ajar yang digunakan guru sangat mempengaruhi hasil belajar peserta didik.[9]

Pada abad 21, keterampilan dalam berpikir sangat dibutuhkan. Keterampilan berpikir meliputi keterampilan berpikir logis, menganalisis, berpikir kritis, dan berpikir kreatif. Keterampilan tersebut sangat penting dimiliki oleh peserta didik.[10] Berdasarkan refleksi hasil *The Programme for International Student Assessment* (PISA) 2018 oleh Hewi dan Shaleh, pada kategori kemampuan matematika Indonesia berada di peringkat ke-73 dari 79 negara dengan skor 379 dari skor rata-rata 500. Hal ini menunjukkan bahwa peringkat Indonesia dalam PISA berada diposisi yang rendah.[11] PISA merupakan program dari *Organization for Economic Co-operation and Development* (OECD), yang memformulasikan masalah didasarkan pada situasi nyata yang harus dipecahkan.

[8] Anna Permanasari, "STEM Education : Inovasi Dalam Pembelajaran Sains," *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Sains* (2016): 23–34.

[9] Aldila, Abdurrahman, and Sesunan, "Pengembangan LKPD Berbasis STEM Untuk Menumbuhkan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa."

[10] Sue Z. Beers, *21 St Century Skills : Preparing Students for THEIR Future* (United States: ASCD Action Tool, 2011).

[11] La Hewi and Muh. Shaleh, "Refleksi Hasil PISA (The Programme For International Student Assessment): Upaya Perbaikan Bertumpu Pada Pendidikan Anak Usia Dini," *Jurnal Golden Age, Universitas Hamzanwadi* 4, no. 1 (2020): 30–41.

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/

Dalam penilaiannya, PISA menekankan pada keterampilan yang dibutuhkan di abad 21.[12] Sehingga dapat dikatakan bahwa keterampilan berpikir peserta didik di Indonesia saat ini masih di tingkat yang.rendah.[13] Dalam menyelesaikan soal matematika terutama pada soal yang membutuhkan kemampuan berpikir tingkat tinggi, peserta didik perlu melatih keterampilan berpikir mereka salah satunya adalah berpikir kreatif. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Utami dan Kuneni. Penelitian tersebut menyimpulkan bahwa kemampuan berpikir kreatif matematis peserta didik tergolong rendah dikarenakan peserta didik yang tidak dapat menyelesaikan tes sesuai indikator kemampuan berpikir kreatif.[14]

Menurut Jauhariyyah, Suwono, dan Ibrohim berpikir kreatif peserta didik dapat dilatih dengan pendeka tan STEM. Pendekatan STEM yang digunakan untuk mengembangkan LKPD pada penelitian ini merupakan suatu metode pembelajaran yang menggabungkan dua atau lebih bidang ilmu. Melalui pendekatan STEM ini diharapkan peserta didik memiliki keterampilan belajar dan berinovasi yang meliputi

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

[12] Rita Novita and Mulia Putra, "Using Task Like PISA's Problem to Support Student's Creativity in Mathematics," *Journal on Mathematics Education* 7, no. 1 (2016): 33–44.

[13] Safiratul Fithri et al., "Implementasi LKPD Berbasis STEM Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik," *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia* 9, no. 4 (2021): 555–564.

[14] Aliksia Kristiana Dwi Utami and Erna Kuneni, "Analisis Tingkat Kemampuan Berpikir Kreatif Pada Materi Geometri Ditinjau Dari Kemampuan Awal (Pada Siswa Kelas VII SP 2 Kedu Kabupaten Temanggung Tahun Pelajaran 2014/2015)," *Prosiding Seminar Matematika dan Pendidikan Matematika* (2016): 351–361.

http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/

berpikir kritis, kreatif, inovatif, dan mampu berkomunikasi serta berkolaborasi. Pembelajaran yang sesuai dengan pendekatan STEM adalah pembelajaran berbasis proyek/*Project Based Learning* (PjBL). Hal ini dikarenakan pada STEM terdapat bidang ilmu *Engineering* atau Teknik. Dalam pembelajaran berbasis proyek yang diintegrasikan dengan STEM ini atau biasa disebut dengan PjBL-STEM, peserta didik dapat bebas bereksplorasi dalam belajar melalui sebuah proyek sehingga dapat melatih kreativitas peserta didik itu sendiri.[15]

Kemampuan berpikir kreatif merupakan hal yang sangat penting pada era persaingan global. Menurut Siswono, kemampuan berpikir kreatif adalah kemampuan dalam menemukan banyak kemungkinan jawaban terhadap suatu masalah, yang menekankan pada ketepatgunaan, kuantitas, dan keragaman jawaban.[16] Sedangkan menurut Sriraman, berpikir kreatif matematis adalah proses yang menghasilkan solusi baru atau ide untuk masalah matematika atau perumusan pertanyaan baru.[17] Jadi dapat kita simpulkan bahwa, kemampuan berpikir kreatif sangat dibutuhkan peserta didik untuk menghasilkan solusi baru yang relevan agar dapat menyelesaikan suatu masalah atau soal dengan beragam

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

[15] Farah Robi'atul Jauhariyyah, Hadi Suwono, and Ibrohim, "Science, Technology, Engineering, and Mathematics Project Based Learning (STEM-PjBL) Pada Pembelajaran Sains," *Prosiding Seminar Pendidikan IPA Pascasarjana UM* 2 (2017): 432–436.

[16] Tatag Yuli Eko Siswono, "Leveling Students' Creative Thinking in Solving and Posing Mathematical Problems," *Indo MS. J.M.E* 1, no. 1 (2010): 17–40.

[17] Bharath Sriraman, "Are Giftedness and Creativity," *The Journal of Secondary Gifted Education* XVII, no. 1 (2005): 20–36.

http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/

ide atau gagasan yang luas. Karena tingkat kompleksitas permasalahan pada kehidupan modern yang semakin tinggi dalam segala aspek, sehingga dibutuhkan generasi muda yang memiliki kemampuan berpikir kreatif yang tinggi pula.

Kemampuan berpikir kreatif pada pembelajaran matematika saat ini menjadi salah satu kemampuan berpikir tingkat tinggi yang masih kurang mendapatkan perhatian, akibatnya kemampuan berpikir kreatif matematis peserta didik pun masih tergolong rendah. Hal ini dibuktikan pada penelitian Rahmawati yang mengungkapkan bahwa peserta didik masih lemah terhadap semua aspek konten maupun kognitif terutama pada pembelajaran matematika. Mereka hanya menguasai soal-soal yang bersifat rutin, komputasi sederhana, serta mengukur pengetahuan akan fakta yang berkonteks keseharian. Jadi perlu adanya penguatan kemampuan mengintegrasikan informasi, menarik kesimpulan, serta menggeneralisir pengetahuan yang dimiliki ke hal-hal yang lain.[18] Sehingga dapat menguatkan fakta bahwa pembelajaran saat ini, dalam hal meningkatkan kemampuan dan keterampilan berpikir kreatif untuk memecahkan masalah belum begitu membudaya dikalangan peserta didik. Subakti, Marzal, dan Hasibuan mengungkapkan dalam penelitiannya bahwa kebanyakan peserta didik terbiasa melakukan kegiatan belajar hanya dengan menerima materi dari guru, mencatat, dan menghafal rumus. Sehingga menjadikan peserta didik hanya mampu menyelesaikan masalah yang sama persis

[18] Rahmawati, *Hasil TIMSS 2015, Trend in International Mathematics and Science Study: Diagnosa Hasil Untuk Perbaikan Mutu Dan Peningkatan Capaian*, *Puspendik Kemendikbud*, 2016.

http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/

dengan yang dicontohkan oleh guru dan menjadikan mereka kurang percaya diri serta bingung bila dihadapkan dalam situasi untuk menyelesaikan permasalahan nyata yang non rutin, serta peserta didik tidak mau bahkan takut untuk melakukan suatu hal yang baru.[19]

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Artiani dengan judul "Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dengan Pendekatan *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) Berbasis *Picture*". Hasil penelitian menunjukkan LKPD menggunakan pendekatan STEM berbasis *Picture* di materi segi empat dan segitiga kelas VII SMP ini relatif efektif digunakan. Produk LKPD yang didapatkan termasuk sangat layak, menarik, serta relatif efektif sehingga bisa digunakan menjadi bahan ajar di sekolah.[20] Penelitian Leni ini tentang pengembangan LKPD menggunakan pendekatan STEM sekaligus menggunakan model pembelajaran *Picture* saja, sedangkan pada penelitian ini mengembangkan LKPD berbasis PjBL-STEM yang dapat melatih kemampuan berpikir kreatif peserta didik.

Penelitian lainnya dilakukan oleh Subakti, Marzal, dan Hasibuan dengan judul "Pengembangan E-LKPD Berkarakteristik Budaya Jambi Menggunakan Model

[19] Dwiki Prasetya Subakti, Jefri Marzal, and M Haris Effendi Hsb, "Pengembangan E-LKPD Berkarakteristik Budaya Jambi Menggunakan Model Discovery Learning Berbasis STEM Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis," *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika* 05, no. 02 (2021): 1249–1264.

[20] Leni Artiani, "Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Dengan Pendekatan Science, Technology, Engineering and Mathematic (STEM) Berbasis Picture" (UIN Raden Intan, 2020).

http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/

Discovery Learning Berbasis STEM untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis". Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa produk E-LKPD yang dikembangkan efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis peserta didik. Produk yang dikembangkan memiliki kualitas yang baik sehingga dapat digunakan ke dalam proses pembelajaran pada materi bangun ruang sisi lengkung.[21] Penelitian Dwiki ini tentang pengembangan E-LKPD yang berkarakteristik budaya jambi berbasis STEM dengan menggunakan model pembelajaran *Discovery Learning*, sedangkan pada penelitian ini mengembangkan LKPD dengan model pembelajaran PjBL (*Project Based Learning*) berbasis STEM.

Penelitian lain yaitu penelitian Risa dengan judul "Pengenbangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa di Madrasah Ibtidaiyah Nurul Yaqin". Hasil penelitian menunjukkan bahwa LKPD berbasis STEM yang dikembangkan valid dan mendapat respon yang baik dari peserta didik.[22] Hasil penelitian juga membuktikan bahwa LKPD berbasis STEM dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik serta produk yang dikembangkan telah diuji efektif

[21] Subakti, Marzal, and Hsb, "Pengembangan E-LKPD Berkarakteristik Budaya Jambi Menggunakan Model Discovery Learning Berbasis STEM Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis."

[22] Suka Risa, "Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Di Madrasah Ibtidaiyah Nurul Yaqin" (UIN Sulthan Thaha Saifuddin Jambi, 2021).

http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/

digunakan dalam pembelajaran. Penelitian Suka menggunakan peserta didik dari tingkatan SD/MI sebagai sampel penelitian, sedangkan pada penelitian ini menggunakan peserta didik dari tingkat SMP.

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Hasanah dengan judul "Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis PjBL-STEM Pada Materi Lingkungan". Hasil penelitian menunjukkan LKPD berbasis PjBL-STEM yang dikembangkan memperoleh nilai validasi dengan kriteria layak dan mendapat nilai praktis dengan kriteria sangat baik. Sehingga, dapat dikatakan LKPD berbasis PjBL-STEM ini baik digunakan saat pembelajaran. Pada penelitian ini, peneliti juga mengembangkan LKPD berbasis PjBL-STEM. Hal yang membedakan penelitian ini dengan penelitian Hasanah adalah LKPD ini mengukur kemampuan berpikir kreatif peserta didik.[23]

Berdasarkan uraian di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mendalam terkait permasalahan tersebut dengan melakukan penelitian yang berjudul yaitu **"Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis PjBL-STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematic*) Untuk Melatihkan Berpikir Kreatif Peserta Didik".**

[23] Hanna Amila Hasanah, "Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis PjBL-STEM Pada Materi Pencemaran Lingkungan : Penelitian Dan Pengembangan Pada Peserta Didik Kelas VII B Di MTs Persis 60 Katapang" (UIN Sunan Gunung Djati, 2021).

http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, rumusan masalah yang ditetapkan yaitu:

1. Bagaimana proses pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis PjBL-STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) untuk melatih kemampuan berpikir kreatif peserta didik?

2. Bagaimana kevalidan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis PjBL-STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) untuk melatih kemampuan berpikir kreatif peserta didik?

3. Bagaimana kepraktisan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis PjBL-STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) untuk melatih kemampuan berpikir kreatif peserta didik?

4. Bagaimana keefektifan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis PjBL-STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) untuk melatih kemampuan berpikir kreatif peserta didik?

C. Tujuan Penelitian dan Pengembangan

Berdasarkan uraian rumusan masalah penelitian di atas, maka tujuan penelitian yaitu sebagai berikut:

1. Untuk mendeskripsikan proses pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis PjBL-STEM (*Science, Technology, Engineering, and*

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/

Mathematics) untuk melatih kemampuan berpikir kreatif peserta didik.

2. Untuk mendeskripsikan kevalidan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis PjBL-STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) untuk melatih kemampuan berpikir kreatif peserta didik.

3. Untuk mendeskripsikan kepraktisan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis PjBL-STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) untuk melatih kemampuan berpikir kreatif peserta didik.

4. Untuk mendeskripsikan keefektifan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis PjBL-STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) untuk melatih kemampuan berpikir kreatif peserta didik.

D. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

Spesifikasi produk yang diharapkan dalam penelitian pengembangan ini berupa LKPD yang diuraikan sebagai berikut:

1. LKPD yang dikembangkan berbasis pada pendekatan *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM).

2. LKPD yang dikembangkan memuat langkah pembelajaran yang dibuat sesuai dengan model PjBL-STEM.

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/

3. Terdapat tiga pendekatan pada STEM yaitu: (1) pendekatan terpisah, (2) pendekatan tertanam, (3) pendekatan integrasi terpadu. LKPD yang dikembangkan menggunakan pendekatan tertanam. Pada pendekatan ini, konten atau materi "matematika" menjadi materi utama, sedangkan "sains", "teknologi", dan "teknik/rekayasa" menjadi materi yang tidak diutamakan atau materi tertanam. Karena materi tersebut materi tertanam maka ketiga materi itu tidak dinilai.

4. LKPD yang dikembangkan menggabungkan keempat disiplin ilmu STEM. **Sains** yang dimaksud yaitu penggunaan konsep materi ilmu tentang alam sebagai bentuk awal masalah yang harus diselesaikan. **Teknologi** yang dimaksud yaitu penggunaan internet untuk pencarian data dan penggunaan aplikasi untuk mendukung peserta didik mendesain atau merancang produk. **Rekayasa** yang dimaksud yaitu bagaimana peserta didik mengembangkan produk yang sudah didesain sebelumnya menggunakan alat dan bahan yang telah ditentukan. **Matematika** yang dimaksud adalah penggunaan konsep kesebangunan dan kekongruenan yang digunakan untuk membuat produk tersebut.

5. LKPD yang dikembangkan pada penelitian ini berisi halaman, petunjuk, soal atau permasalahan yang berdasarkan konteks dunia nyata, dan langkah kegiatan yang mengarahkan peserta didik menemukan jawaban. LKPD berbasis PjBL-STEM

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/

ini didesain dengan perpaduan warna, simbol, dan gambar.

E. Manfaat Pengembangan

1. Bagi Guru

   Menambah pengetahuan dan masukan terkait LKPD berbasis PjBL-STEM yang dapat melatihkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik, sehingga peserta didik dapat aktif dalam pembelajaran, meningkatkan kemampuan berpikir kreatif, dan meningkatkan hasil belajar mereka.

2. Bagi Peserta Didik

   Dengan penggunaan LKPD berbasis PjBL-STEM peserta didik mampu menyelesaikan berbagai konteks masalah matematika dan mengaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu, kemampuan berpikir kreatif peserta didik juga terlatih dan berpengaruh terhadap hasil belajar mereka.

3. Bagi Peneliti

   Menambah pengetahuan dan wawasan dalam dunia kepenulisan, penelitian, maupun pendidikan, dan keguruan itu sendiri, terutama berkaitan dengan pengembangan LKPD berbasis PjBL-STEM untuk melatihkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik ini. Peneliti dapat mengetahui apa saja kelebihan dan kekurangan dalam pembuatan perangkat pembelajaran terutama LKPD, sehingga nantinya peneliti dapat mengembangkan perangkat

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/

pembelajaran lainnya dengan lebih baik lagi. Selain itu, peneliti menjadi tahu pendekatan apa yang sesuai digunakan saat pembelajaran di kelas.

F. Batasan Penelitian

Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) bertujuan untuk melatihkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik kelas IX pada materi Kesebangunan dan Kekongruenan.

G. Definisi Operasional

1. Pengembangan adalah mengembangkan suatu produk serta mengujikan keefektifan dari produk hasil penelitian serta pengembangan.

2. Lembar Kerja peserta didik (LKPD) ialah lembar kegiatan atau sumber belajar yang bisa dikembangkan oleh guru yang berisi langkah-langkah dan petunjuk yang mengarahkan siswa untuk melakukan pemecahan *problem* dari tugas yang diberikan.

3. STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) ialah pendekatan interdisipliner yang dipergunakan untuk belajar dengan menggunakan konsep akademis yang digabungkan pada pelajaran dunia nyata atau pendekatan pembelajaran antara dua atau lebih bidang ilmu yang termuat pada STEM, antara bidang ilmu yang termuat pada STEM juga menggunakan satu atau lebih mata pelajaran sekolah lainnya. Pada penelitian ini memuat empat bidang

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/

ilmu STEM, yang mana "matematika" menjadi materi yang utama dan tiga bidang ilmu lainnya menjadi materi yang tidak diutamakan atau materi tertanam.

4. Pembelajaran *Project Based Learning* berbasis STEM (PjBL-STEM) adalah suatu model pembelajaran yang membentuk peserta dalam suatu kelompok untuk menyelesaikan suatu proyek dimana proyek tersebut mengintegrasikan sains, teknologi, *engineering*, dan matematika.

5. Kemampuan berpikir kreatif merupakan suatu kemampuan berpikir original dan refleksif serta menghasilkan sesuatu yang kompleks termasuk mensintesiskan gagasan-gagasan, memunculkan ide-ide baru, menentukan efektivitas suatu gagasan, mampu membuat keputusan, dan memunculkan generalisasi. Terdapat empat indikator yang dipergunakan untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif yaitu: (1) *fluency* (kelancaran) yaitu kemampuan individu untuk memunculkan banyak sekali respons serta jalur solusi untuk suatu problem. (2) *flexibility* (fleksibilitas) yaitu mengacu di kemampuan individu untuk membarui jalur berpikir saat menghadapi jalan buntu, atau mengalami kendala pemikiran, (3) *originality* (originalitas) yaitu kemampuan individu untuk menemukan jalan solusi yang unik, tak umum (langka) serta baru pada situasi matematika, dan (4) *elaboration* (elaborasi) yaitu kemampuan individu untuk menyampaikan alasan mendalam pada sebuah jalur solusi.

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/

6. LKPD dinyatakan valid, apabila evaluasi dari para validator terhadap produk memperoleh rata-rata total nilai validitas menggunakan kategori valid.

7. LKPD dinyatakan praktis, apabila memenuhi 2 kriteria, yaitu praktis secara teori serta praktis secara praktik. Dikatakan praktis secara teori jika pada penggunaannya ada sedikit revisi atau tanpa revisi. Dikatakan praktis secara praktik jika hasil dari angket respon siswa bernilai positif.

8. LKPD dinyatakan efektif, apabila terdapat peningkatan pada hasil tes peserta didik. Tes yang digunakan untuk mengukur tingkat keefektifan yaitu dengan *pretest* dan *posttest*.

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/

BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

A. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

A. Pengertian LKPD

Lembar Kerja Peserta Didik atau LKPD didefinisikan oleh Majid yaitu sebagai lembaran aktivitas berupa petunjuk, langkah-langkah untuk menuntaskan suatu tugas.[24] Prastowo mengungkapkan bahwa LKPD ialah bahan ajar tambahan atau menjadi pendukung untuk membantu peserta didik lebih tahu materi serta tugas-tugas yang berkaitan, dan menyampaikan arahan yang terstruktur untuk memahami materi yang diberikan.[25] Sedangkan Dewi mengartikan LKPD menjadi suatu petunjuk kerja yang berisi langkah-langkah untuk peserta didik melakukan pengamatan atau eksperimen dengan tujuan melakukan tugas terkait dengan materi yang sedang dipelajari.[26]

Berdasarkan uraian tersebut peneliti dapat menyimpulkan bahwa LKPD ialah lembaran aktivitas berisi langkah-langkah dan petunjuk yang meminta peserta didik tuk melakukan suatu pemecahan masalah dari tugas yang sudah berikan. LKPD dipergunakan pada proses pembelajaran agar mempermudah peserta didik untuk memahami

[24] Abdul Majid, *Perencanaan Pembelajaran Mengembangkan Standar Kompetensi Guru* (Bandung: PT Remaja Rosdakarya Offse, 2008).
[25] Andi Prastowo, *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif* (Yogyakarta: Diva Press, 2013).
[26] Anggraeni Eka Mustika Dewi, "Pengembangan LKPD Komik Sebagai Media Pembelajaran IPA Kelas IV Semester II Sekolah Dasar" (Universitas Negeri Yogyakarta, 2015).

http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/

materi ajar serta meningkatkan aktivitas serta keterampilan peserta didik dengan pengerjaan tugas tersebut.

B. Manfaat LKPD dalam Kegiatan Belajar

Manfaat yang didapat dari penggunaan LKPD dalam kegiatan pembelajaran cukup banyak. Penggunaan LKPD dapat memberikan kesempatan kepada peserta didik agar secara aktif terlibat dengan materi yang sedang dibahas. Darmodjo dan Kaligis memaparkan manfaat yang dapat diperoleh dengan menggunakan LKPD dalam kegiatan pembelajaran, yaitu[27]:

a. Dapat memberi kemudahan untuk guru pada saat mengelola proses pembelajaran yang sebelumnya *teacher oriented* berubah jadi *student oriented*.

b. Dapat memudahkan guru dalam membimbing dan memberi arahan peserta didik dalam mendapatkan konsep pada saat melakukan kegiatan secara individu ataupun berkelompok.

c. Dapat digunakan untuk mengembangkan keterampilan proses dan membangkitkan minat peserta didik terhadap sekitarnya.

d. Dapat membantu guru dalam mengamati kemajuan peserta didik guna mencapaikan suatu tujuan belajar.

[27] Salirawati Das, *Penyusunan Dan Kegunaan LKS Dalam Proses Pembelajaran*, ed. Universitas Negeri Yogyakarta (Yogyakarta, 2006).

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/

C. Struktur LKPD

Menurut Depdiknas, susunan dari LKPD yang baik pada umumnya yaitu meliputi[28]:

a. Judul
b. Petunjuk belajar
c. Kompetensi yang akan dicapai
d. Informasi pendukung
e. Langkah-langkah kegiatan
f. Latihan-latihan
g. Penilaian

Adapun susunan LKPD menurut Apriliani memiliki enam isi yaitu: judul, petunjuk belajar, kompetensi yang akan dicapai, langkah-langkah kerja, dan penilaian.[29] Sedangkan, Yulandari menyebutkan isi LKPD yaitu mencakup judul mata pelajaran, semester, tempat, petunjuk belajar, kompetensi yang akan dicapai, indikator, informasi

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

[28] DEPDIKNAS, *Undang-Undang No. 14 Tahun 2005 Tentang Guru Dan Dosen* (Yogyakarta: Pustaka Pelajar Offset, 2005).

[29] Puji Diana Apriliani, "Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Matematika Materi Luas Trapezium Dan Layang-Layang Menggunakan Strategi PQ4R Untuk Peserta Didik Kelas V Sekolah Dasar" (Universitas Muhammadiyah Purwokerto, 2017).

http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/

pendukung, tugas-tugas serta langkah-langkah kerja.[30]

Berdasarkan beberapa sumber di atas, maka susunan LKPD yang akan digunakan pada penelitian yaitu judul, petunjuk belajar, kompetensi yang akan dicapai, langkah-langkah kegiatan serta latihan-latihan. Selain itu, LKPD sebaiknya mempunyai rancangan yang seimbang yaitu pada gambar serta tulisan yang mempergunakan kalimat yang dapat dipahami dengan mudah oleh peserta didik.

B. *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM)

1. Definisi STEM

STEM adalah singkatan dari *Science, Technology, Engineering, and Mathematic*s yang merupakan sebuah gagasan masa kini dan tentunya dikenal di lingkungan pendidikan.[31] Definisi STEM berbeda-beda menurut beberapa ahli yang memiliki berbagai sudut pandang masing-masing tergantung kepentingannya. Menurut Tsupros, Kohler, dan Hallinen, STEM ialah pendekatan interdisiplin pada pembelajaran, yang di dalamnya peserta didik menggunakan sains (*science*), teknologi (*technology*), teknik (*engineering*), dan matematika

[30] Tantri Ika Yulandari, "Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Materi Trigonometri Untuk Peserta Didik SMA Kelas X Dengan Metode Penemuan Terbimbing" (Universitas Negeri Malang, 2013).

[31] Heather Fisher, "How to STEM: Science, Technology, Engineering and Math Education in Libraries," *The Australian Library Journal* 64, no. 3 (2015): 242–242.

http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/

(*mathematics*) dalam konteks nyata yang dapat mengkoneksikan antar sekolah, dunia kerja, dan dunia global sehingga mengembangkan literasi STEM yang memampukan peserta didik bersaing dalam era global.[32] Menurut Kelley dan Knowless, pendidikan STEM terpadu yaitu sebagai pendekatan untuk mengajar dua atau lebih bidang STEM dengan melibatkan praktik dalam menghubungkan masing-masing bidang STEM agar dapat meningkatkan kualitas pembelajaran peserta didik.[33] Menurut Brown dkk STEM merupakan meta-disiplin di tingkat sekolah dimana guru sains, teknologi, teknik, dan matematika mengajar pendekatan terpadu dan masing-masing materi disiplin tidak dibagi-bagi tapi ditangani dan diperlakukan sebagai satu kesatuan yang dinamis.[34] Sedangkan, menurut Winarni dkk STEM adalah suatu pembelajaran secara terintegrasi antara sains, teknologi, teknik, dan matematika guna mengembangkan kreativitas peserta didik melalui proses pemecahan masalah dalam kehidupan sehari-hari.[35] STEM juga dapat dikatakan sebagai pendekatan pembelajaran yang menyertakan implementasi praktik ilmu pengetahuan, keterampilan, dan nilai STEM guna menuntaskan

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

[32] Tom Torlakson, *Innovate: A Blueprint For Science, Technology, Engineering, and Mathematics in California Public Education* (California: State Superintendent of Public Instruction, 2014).

[33] Todd R. Kelley and J. Geoff Knowles, "A Conceptual Framework for Integrated STEM Education," *International Journal of STEM Education* 3, no. 1 (2016)

[34] Ryan Brown et al., *Understanding STEM : Current Perceptions, Technology, and Engineering Teacher*, 2011.

[35] Winarni, Zubaidah, and H., "STEM : Apa, Mengapa, Dan Bagaimana."

http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/

masalah yang berhubungan erat dengan aktivitas dunia nyata. Dari uraian tersebut, untuk memberi dorongan peserta didik agar mereka mau bertanya serta menggali diri terhadap lingkungan, dapat diwujudkan dengan menggunakan pendekatan STEM. Kegiatan yang dilakukan yaitu dengan melakukan sebuah aktivitas menyelidiki untuk menuntaskan masalah yang berkaitan dengan dunia nyata serta untuk melatihkan praktik STEM.[36]

Terdapat beberapa penjelasan STEM yang telah dipaparkan sebelumnya, kesimpulan yang didapatkan yaitu STEM adalah suatu desain pendekatan yang dipergunakan saat belajar di kelas dengan memadukan antara dua atau lebih disiplin ilmu. Hal ini bertujuan untuk mengembangkan keterampilan berpikir peserta didik mengenai pengetahuan yang masih berkaitan dengan dunia nyata.

2. Karakteristik STEM

Mengenai karakteristik pada pembelajaran STEM yang digunakan untuk membina guru dalam implementasi pembelajaran STEM yang digunakan di kelas, meliputi[37]:

a. Meningkatnya kepekaan peserta didik pada masalah di kehidupan nyata.

[36] Kementrian Pendidikan Malaysia, *Panduan Pelaksanaan Sains, Teknologi, Kejuruteraan, Dan Matematik (STEM) Dalam Pengajaran Dan Pembelajaran* (Malaysia: Bahagian Pembangunan Kurikulum, 2016).
[37] Ibid.

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/

b. Terlibatnya peserta didik pada kegiatan kerja kelompok.

c. Terlibatnya peserta didik untuk menjadikan dirinya lebih aktif pada saat pembelajaran di kelas.

d. Dapat menjadikan peserta didik mudah dalam menyampaikan bermacam-macam jawaban ataupun tanggapan dengan beragam solusi.

e. Terlibatnya peserta didik ketika penerapan keterampilan proses rancang.

f. Memberi peserta didik kesempatan dalam memperbaiki jawaban.

g. Diperlukannya peserta didik dalam penerapan pemahaman materi STEM.

D. Tujuan STEM

Pada kerangka pendidikan, STEM memiliki tujuan untuk mengembangkan kemampuan peserta didik. Berikut ini beberapa tujuan STEM menurut Bybee yang dikutip dalam penelitian Mulyani yaitu meliputi[38]:

a. Peserta didik diharapkan mempunyai pengetahuan, sikap, dan keterampilan guna menyatakan suatu gagasan ide tentang masalah

[38] Tri Mulyani, "Pendekatan Pembelajaran STEM Untuk Menghadapi Revolusi Industri 4.0," *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana (Prosnampas)* 2, no. 1 (2019).

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/

yang berhubungan dengan keadaan kehidupan nyata serta dapat menyimpulkan didasarkan oleh bukti tentang hal-hal yang berhubungan dengan STEM.

b. Paham dengan karakteristik fitur-fitur disiplin STEM sebagai bentuk pengetahuan

c. Memahami bagaimana disiplin-disiplin STEM membentuk lingkungan material, intelektual, dan kultural

d. Dihasilkannya lulusan yang dapat menerapkan ilmu yang dimilikinya di masyarakat serta mampu mengembangkan kemampuan yang dipunyai guna menuntaskan beragam masalah di kehidupan sehari-hari.

E. Tiga Pendekatan STEM

Roberts dan Cantu mengmbangkan tiga pendekatan pada pembelajara STEM yang berbeda bagi guru pendidikan teknologi yaitu[39]:

a. Pendekatan Silo (Terpisah)

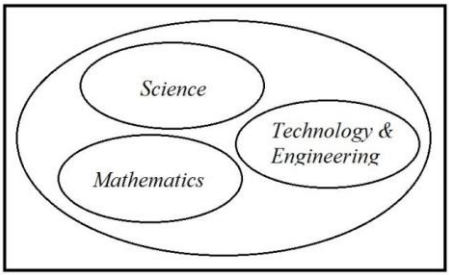
Pendekatan Silo ialah pendidikan STEM dengan mengacu ke pembelajaran yang terpisah-pisah pada subjek STEM. Dalam pendekatan Silo, pembelajarannya lebih mengutamakan di hasil kemampuan pengetahuan daripada dengan kemampuan

[39] Winarni, Zubaidah, and H., "STEM : Apa, Mengapa, Dan Bagaimana."

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/

teknis. Pembelajaran yang padat pada setiap subjek, memungkinkan peserta didik untuk mendapatkan pemahaman yang lebih dalam. Karakteristik dari pendekatan silo yaitu guru lebih bertindak pada saat pembelajaran sedangkan peserta didik kurang diberi kesempatan dalam mengeksplorasi diri di kelas. Tujuan dari pendekatan Silo adalah untuk mengembangkan pengetahuan sehingga menghasilkan penilaian. Sebagai halnya penjelasan rinci terdapat pada Gambar 1 sebagai berikut.



Gambar 2.1 Pendekatan Silo. Pada gambar ditunjukkan dengan tiap lingkaran yang mewakilkan masing-masing disiplin STEM yang diajar secara terpisah.

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/

Berikut ada beberapa kekurangan dari pendekatan terpisah ini, diantaranya[40]:

1) Pembelajaran Silo mempunyai kecenderungan saat mengurangi peran yang diperlukan ketika belajar STEM dikarenakan ada hal yang mungkin terjadi seperti kurang tertariknya peserta didik pada salah satu bidang ilmu di STEM. Contohnya seperti hasil penelitian yang menunjukkan kalau perempuan kurang tertarik pada bidang ilmu teknik yaitu meliputi: teknik sipil, teknik mesin, dan teknik elektro.

2) Terbatasnya praktik saat pembelajaran, akibatnya peserta didik kurang paham dengan integrasi dari pembelajaran STEM dengan kehidupan nyata serta dapat terhambatnya pertumbuhan akademik peserta didik. Pada umumnya kegiatan praktik saat pembelajaran di kelas lebih disukai oleh peserta didik, tetapi pada pendekatan silo ini tetap menerapkan metode ceramah.

3) Pada pendekatan Silo ini proses belajar hanya berfokus di konsep materi saja, hal ini mengakibatkan terbatasnya pemahaman peserta didik.

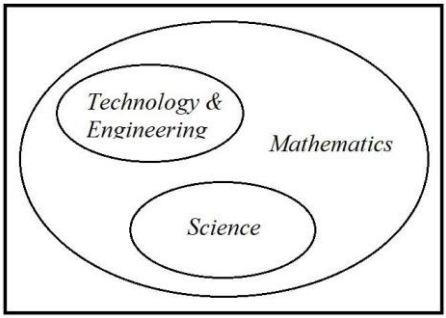
[40] Ibid.

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/

b. Pendekatan *Embedded* (Tertanam)

Dalam pendekatan STEM dengan tertanam ini didefinisikan bahwa pengetahuan didapat melalui pembelajaran yang lebih mengutamakan pada keadaan kehidupan dunia nyata serta teknik memecahkan masalah. Pada pendekatan tertanam, salah satu konten atau materi lebih ditekankan atau utamakan agar dapat mempertahankan integritas dari subjek tersebut.[41] Sebagaimana dapat dilihat pada Gambar 2 sebagai berikut.



Gambar 2.2 Pendekatan Embedded atau Tertanam STEM. Pada gambar ditunjukkan bahwa bidang Teknologi dan Teknik serta Sains tertanam dalam Bidang matematika.

Pendekatan ini berbeda dengan pendekatan sebelumnya, dikarenakan pendekatan tertanam lebih meningkatkan

[41] Ibid.

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/

pembelajaran saat menghubungkan materi yang utama dengan materi lain yang tidak diutamakan atau materi yang tertanam. Selain itu, bidang yg tertanam (materi lainnya yang tak diutamakan) tersebut dirancang untuk tidak dinilai.[42]

Kelemahan dalam pendekatan tertanam yaitu mengakibatkan pembelajaran terpotong-potong. Jika peserta didik tidak dapat mengaitkan konten tertanam dengan konten utama, peserta didik beresiko hanya belajar sebagian dari pelajaran daripada manfaat dari pelajaran secara keseluruhan. Selain itu juga penting untuk memastikan komponen yang tertanam sudah peserta didik pelajari sebelumnya pada tingkat kelas yang sesuai. Jika guru meremediasi peserta didik pada pengetahuan yang tertanam, proses belajar dapat terganggu.[43]

Penelitian ini akan menggunakan pendekatan tertanam. Sesuai dengan pengertiannya, pendekatan tertanam mengutamakan salah satu materi maka pada penelitian ini akan lebih mengutamakan materi matematika sedangkan materi lainnya tidak diutamakan atau tidak dinilai. Untuk menghindari terjadinya kesalahan pada saat uji coba, kelemahan dari pendekatan ini harus diperhatikan saat mengembangkan produk

[42] Ibid.
[43] Ibid.

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/

LKPD berbasis PjBL-STEM. Peneliti akan memastikan materi yang tidak diutamakan (sains) sudah dipelajari sebelumnya oleh peserta didik dengan tingkat kelas yang sesuai.

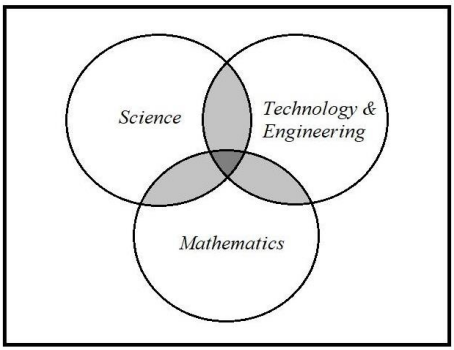
c. Pendekatan Integrasi (Terpadu)

Pada pendekatan terpadu dalam pendidikan STEM didefinisikan dengan menghapus tembok antara masing-masing bidang konten STEM dan mengajar sebagai satu subjek. Adapun tujuan dari pendekatan terpadu yaitu diharapkan dapat meningkatkan minat peserta didik dalam bidang STEM, terutama jika hal tersebut dimulai sejak peserta didik masih muda. Pendekatan ini menghubungkan materi dari berbagai bidang STEM yang diajarkan di kelas yang berbeda dan pada waktu yang berbeda pula. Menggabungkan konten atau materi lintas kurikuler dengan keterampilan berpikir kritis, memecahkan suatu masalah, dan pengetahuan untuk mencapai suatu kesimpulan.[44] Sebagai halnya pendekatan ini terdapat pada Gambar 3 sebagai berikut.

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

[44] Ibid.

http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/



Gambar 2.3 Pendekatan Terpadu STEM. Pada gambar ditunjukkan bahwa materi STEM diajarkan sebagai satu subjek dan integrasi dapat dilakukan dengan minimal dua disiplin tetapi tidak terbatas pada dua disiplin tersebut.

Dalam konteks pendidikan dasar dan menengah umum di banyak negara termasuk Indonesia, hanya mata pelajaran sains dan matematika yang menjadi bagian dari kurikulum sementara mata pelajaran teknologi dan teknik hanya bagian minor atau bahkan tidak ada dalam kurikulum. Oleh karena itu, pendidikan STEM lebih tertumpu pada mata pelajaran sains dan matematika. Pola integrasi yang bisa jadi dilaksanakan tidak dengan merestrukturisasi kurikulum pendidikan dasar serta menengah di Indonesia ialah dengan memakai pendekatan terpadu di jenjang sekolah

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/

dasar lalu memakai pendekatan tertanam pada jenjang sekolah menengah.[45]

F. Empat disiplin STEM

Istilah STEM pertama kali digunakan oleh NSF pada tahun 1990. STEM meliputi empat disiplin ilmu yaitu sains (*science*), teknologi (*technology)*, teknik/rekayasa (*engineering*), dan matematika (*mathematics*).[46] Definisi dasar dari setiap kata yaitu sebagai berikut.

Sains (*science*) adalah ilmu yang mempelajari mengenai alam termasuk hukum alam meliputi ilmu fisika, kimia, serta biologi dan mengenai perlakuan ataupun penerapan konsep, prinsip, fakta, atau konvensi yang berkaitan dengan disiplin ilmu itu.[47] Pembelajaran sains dapat lebih bermakna karena adanya kaitan antara sains dengan teknologi, lingkungan, serta masyarakat dan segala aspeknya. Mengamati adanya keseimbangan antara unsur sains, lingkungan, teknologi, serta masyarakat dengan berkait ataupun menyeluruh.[48]

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

[45] Ibid.

[46] Mulyani, "Pendekatan Pembelajaran STEM Untuk Menghadapi Revolusi Industri 4.0."

[47] Tom Torlakson, *Innovate: A Blueprint For Science, Technology, Engineering, and Mathematics in California Public Education*.

[48] Sri Latifah, Eka Setiawan, and Abdul Basith, "Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berorientasi Nilai-Nilai Agama Islam Melalui Pendekatan Inkuiri Terbimbing Pada Materi Suhu Dan Kalor," *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-BiRuNi* 5, no. 1 (2016): 43–51.

http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/

Teknologi (*technology*) berkaitan dengan inovasi yang diciptakan manusia untuk dipergunakan sebagai alat dalam memodifikasi alam guna memenuhi kebutuhan sekaligus keinginan manusia, sehingga membuat kehidupan lebih baik dan juga lebih berkembang. Sebagian besar teknologi modern yaitu produk sains dan teknik.[49] Kemajuan teknologi dapat memudahkan manusia serta membuat mereka bisa melakukan perjalanan dengan cepat, berkomunikasi langsung bersama orang yang tempatnya berjauhan, mendapat makanan yang sehat, serta memperoleh peralatan keselamatan.

Rekayasa (*engineering*) ialah ilmu yang mempelajari mengenai pengetahuan serta keterampilan guna memperoleh maupun mengaplikasikan pengetahuan-pengetahuan itu. Pengetahuan tersebut termasuk pengetahuan ilmiah, ekonomi, serta sosial dan juga praktis untuk mendesain serta mengkonstruksi mesin, peralatan, sistem, material dan proses yang bermanfaat bagi manusia secara ekonomis sekaligus ramah lingkungan. Teknik atau rekayasa ini memanfaatkan konsep dalam sains dan matematika dan juga alat-alat teknologi.[50] Kendala dalam desain rekayasa adalah hukum alam, ilmu pengetahuan, waktu, uang, bahan yang tersedia, ergonomi, peraturan lingkungan, manufakturabilitas, dan reparabilitas.[51]

[49] Tom Torlakson, *Innovate: A Blueprint For Science, Technology, Engineering, and Mathematics in California Public Education*.
[50] Ibid.
[51] Ibid.

http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/

Matematika (*mathematics*) merupakan ilmu yang mempelajari pola dan hubungan antara besaran, bilangan, dan juga ruang. Tidak seperti dalam sains dimana bukti empiris dicari untuk menjamin atau menggulingkan klaim, sedangkan klaim dalam matematika dijamin melalui arguman logis berdasarkan asumsi dasar. Matematika sendiri dapat digunakan dalam ilmu pengetahuan, teknik, sekaligus teknologi.[52]

Bybee yang dikutip oleh Torlakson menguraikan definisi literasi STEM sebagai berikut.[53]

Tabel 2.1 Definisi Literasi STEM

Subjek STEM	Literasi STEM
Science	Literasi Ilmiah: Kemampuan dalam menggunakan pengetahuan ilmiah serta proses untuk memahami alam dan juga kemampuan untuk berpartisipasi dalam mengambil keputusan agar dapat memengaruhi.
Technology	Literasi Teknologi: Kemampuan untuk menggunakan teknologi baru, memahami bagaimana

[52] Ibid.
[53] Ibid.

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/

	teknologi baru dikembangkan, serta dapat menilai teknologi-teknologi tersebut. Siswa diharapkan memiliki kemampuan untuk menganalisis bagaimana teknologi baru dapat mempengaruhi individu, masyarakat, bangsa, maupun dunia.
Engineering	Literasi Desain: Kemampuan memahami bagaimana teknologi dapat dikembangkan melalui proses rekayasa/desain. Hal ini dapat diwujudkan dengan pembelajaran yang menggunakan tema berlandas proyek dengan cara mengintegrasikan beberapa mata pelajaran yang tidak sama (interdisipliner).
Mathematics	Literasi Matematika: Perpaduan dalam menganalisis, menalar, serta mengkomunikasikan pandangan baru secara efektif. Kemampuan peserta didik dalam bersikap, merumuskan, memecahkan, serta menafsirkan sebuah solusi

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/

	untuk persoalan matematika pada berbagai situasi yang tidak sama.

C. PjBL-STEM

Pembelajaran matematika yang sesuai dengan pendekatan STEM adalah model pembelajaran PjBL atau *Project Based Learning*.[54] Model pembelajaran PjBL menekankan belajar kontekstual melalui kegiatan-kegiatan yang kompleks seperti memberi kebebasan pada peserta didik untuk bereksplorasi merencanakan aktivitas belajar, melaksanakan proyek secara kolaboratif, dan pada akhirnya menghasilkan suatu hasil produk.[55] Pembelajaran PjBL dengan pendekatan STEM merupakan pembelajaran berbasis proyek dengan mengintegrasikan bidang-bidang STEM.

Project Based Learning merupakan salah satu model pembelajaran yang disarankan dalam kurikulum 2013, dan STEM lebih pada sebuah strategi besar. Proses pembelajaran PjBL-STEM dalam membimbing peserta didik terdiri dari lima langkah, setiap langkah bertujuan untuk mencapai proses secara spesifik. Laboy-Rush

[54] H Hariyanto et al., "Penerapan Model Project Based Learning (PjBL) Terintegrasi Pendekatan STEM Dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Peserta Didik Di Salah Satu Sekolah Daerah Tangerang Selatan," *Seminar Nasional Pendidikan Sains*, no. 2014 (2019): 256–261.

[55] Cendy Eka Erlinawati, Singgih Bektiarso, and Maryani Maryani, "Model Pembelajaran Project Based Learning Berbasis STEM Pada Pembelajaran Fisika," *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Fisika* 4, no. 1 (2019).

http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/

mengungkapkan terdapat lima tahapan dalam proses pembelajaran PjBL-STEM adalah sebagai berikut[56]:

a. Tahap 1: *Reflection*

Tahap pertama bertujuan untuk membawa peserta didik ke dalam konteks masalah serta memberikan inspirasi kepada mereka agar dapat segera mulai menyelidiki/investigasi. Pada fase ini juga dimaksudkan peserta didik untuk menghubungkan apa yang diketahui dan apa yang perlu dipelajari. Pada tahap ini peserta didik di berikan bacaan dengan konten "Sains" sebelum melakukan kegiatan proyek.

b. Tahap 2: *Research*

Tahap kedua yaitu bentuk penelitian peserta didik. Guru membantu peserta didik untuk mengumpulkan sumber informasi yang relevan dengan memberikan pembelajaran matematika, memilih bacaan, atau dengan metode lain. Pada tahap ini peserta didik banyak melakukan proses belajar, untuk mengkonkritkan pemahaman abstrak dari masalah maka diharapkan adanya kemajuan belajar peserta didik. Selama fase *research*, diperlukan pengamatan untuk menentukan apakah kemampuan peserta didik dalam pemahaman konseptual sudah berkembang dan juga relevan berdasarkan proyek.[57] Hal ini bisa diwujudkan dengan cara guru yang membimbing jalannya diskusi. Pada tahap ini peserta didik di minta untuk menemukan metode

[56] Sri Redjeki, "Project Based Learning (PjBL)," in *Makalah Mata Kuliah Pembelajaran IPA Terpadu*, 2015.
[57] Ibid.

http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/

untuk menyelesaikan sebuah masalah. Peserta didik dapat menggunakan "Teknologi" berupa internet ataupun bacaan lainnya.

c. Tahap 3: *Discovery*

Tahap penemuan merupakan penghubung antara informasi yang didapatkan dengan apa saja yang harus mereka lakukan pada saat proses pelaksanaan. Pada tahap ini peserta didik telah menemukan model yang sesuai. Beberapa model dari STEM-PjBL membagi peserta didik menjadi kelompok kecil kemudian menyajikan produk/solusi yang mungkin untuk sebuah masalah, berkolaborasi, dan membangun kerjasama antar teman dalam kelompok. Model lainnya dapat menggunakan langkah-langkah ini untuk mengembangkan kemampuan peserta didik dalam membangun *habit of mind* dari proses merancang untuk proses mendesain. Pada tahap ini peserta didik mulai merancang metode yang sudah mereka temukan pada tahap sebelumnya. Sehingga, kegiatan "Rekayasa" ini dilakukan sesudah peserta didik membuat rancangan.

d. Tahap 4: *Application*

Pada tahap aplikasi, bertujuan untuk menguji produk/solusi dalam memecahkan sebuah masalah. Peserta didik dapat menyelesaikan masalah dengan menerapkan model yang telah mereka rancang sebelumnya. Peserta didik menguji produk yang telah dibuat dari ketentuan yang ditetapkan sebelumnya, dalam beberapa kasus hasil yang diperoleh digunakan untuk memperbaiki langkah sebelumnya. Pada tahapan ini peserta didik dapat belajar konteks yang lebih luas di luar

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/

STEM atau menghubungkan antara disiplin bidang STEM dengan menggunakan model lain. Pada tahap ini, peserta didik mulai memecahkan sebuah masalah menggunakan metode yang sudah mereka buat. Pada tahap ini, penggunaan konten "Matematika" dibutuhkan. Setelah mendapatkan data, mereka mengelolanya dengan proses "Matematika" untuk menyelesaikan sebuah masalah.

e. Tahap 5: *Communication*

Tahap akhir pada setiap proyek dalam pembuatan produk/solusi adalah mengomunikasikannya antar teman maupun lingkup kelas. Presentasi dilakukan dalam proses pembelajaran untuk mengembangkan keterampilan peserta didik dalam berkomunikasi dan berkolaborasi maupun kemampuan untuk menerima dan menerapkan umpan balik yang konstruktif. Seringkali penilaian dilakukan berdasarkan penyelesaian langkah akhir dari fase ini karena tahap ini berguna untuk memperbaiki sebuah proyek menjadi lebih baik.[58] Pada tahap ini, setiap kelompok mempresentasikan hasil kerja kelompok mereka mulai dari rancangan, produk, dan hasilnya.

C. LKPD Berbasis PjBL-STEM

LKPD berbasis PjBL-STEM sudah dikembangkan pada berbagai mata pelajaran serta berbagai jenjang pendidikan. LKPD yang dikembangkan digunakan guru untuk menunjang proses pembelajaran. Tidak hanya LKPD, berbagai jenis bahan ajar dapat dikembangkan dengan berbasis PjBL-STEM seperti buku dan modul.

[58] Ibid.

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/

Potensi LKPD yang digunakan untuk pembelajaran matematika dilandasi dengan pendekatan STEM yang digunakan saat mengembangkannya. Hal ini dikarenakan, STEM melibatkan kemampuan 4C yaitu meliputi *creativity*, *critical thinking*, *collaboration*, dan *communication*.[59] Penggunaan LKPD berbasis PjBL-STEM ini bisa menjadi cara lain dalam melaksanakan pembelajaran matematika di kelas guna mengembangkan kemampuan 4C. Berikut ini beberapa penelitian yang menggunakan pendekatan STEM untuk mengembangkan bahan ajar yaitu[60]:

Tabel 2. 2 Penelitian Lain Tentang Pengembangan Bahan Ajar Berbasis STEM

Peneliti	Judul Penelitian	Isi Penelitian
Artiani	**Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dengan Pendekatan *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) Berbasis *Picture***	Mengembangkan LKPD berbasis pada pendekatan STEM dengan model pembelajaran *Picture*.

[59] M Fikri Nurhidayat and Mohammad Asikin, "Bahan Ajar Berbasis STEM Dalam Pembelajaran Matematika: Potensi Dan Metode Pengembangan," *Prisma, Prosicing Seminar Nasional Matematika* 4 (2021): 298–302.
[60] Ibid.

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/

Subakti, Marzal, & Hasibuan	**Pengembangan E-LKPD Berkarakteristik Budaya Jambi Menggunakan Model *Discovery Learning* Berbasis STEM Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis**	Mengembangkan E-LKPD dengan menerapkan karakteristik budaya jambi. Model pembelajaran yang digunakan adalah *Discovery Learning.* Selain itu, E-LKPD ini juga dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa.
Risa	**Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa di Madrasah Ibtidaiyah Nurul Yaqin**	Mengembangkan LKPD yang berbasis pada pendekatan STEM. LKPD yang dikembangkan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif.

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/

Hasanah	**Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis PjBL-STEM Pada Materi Lingkungan**	Mengembangkan LKPD berbasis model PjBL yang terintegrasi oleh STEM pada materi lingkungan.

Sari menyatakan bahwa rancangan bahan ajar (terutama LKPD) yang dilengkapi oleh ilustrasi serta masalah kontekstual yang berhubungan dengan sains, teknologi, serta rekayasa berpotensi untuk memberi kemudahan peserta didik dalam belajar matematika yang dikenal dengan mata pelajaran yang sulit serta bersifat abstrak. Lalu, LKPD berbasis PjBL-STEM dapat memudahkan peserta didik mengkonstruksi kemahiran belajar mandiri terutama pada pembelajaran matematika.[61]

Dari penjelasan di atas, LKPD berbasis PjBL-STEM lebih berpotensi untuk dikembangkan di pembelajaran matematika. Sama seperti kajian yang dikerjakan oleh Oktavia, menyatakan bahan ajar berbasis STEM bisa dikembangkan guna mendukung berhasilnya pembelajaran IPA terpadu. Bahan ajar yang dilandasi

[61] Nur Atikah Sari, Mohammad Syarif Sumantri, and Ishak G. Bachtiar, "The Development of Science Teaching Materials Based on STEM to Increase Science Literacy Ability of Elementary School Students," *International Journal of Advances in Scientific Research and Engineering* (2018).

http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/

STEM terutama LKPD juga efektif dipergunakan ketika pembelajaran.[62]

D. Kemampuan Berpikir Kreatif

1. Berpikir

Berpikir ialah salah satu aktivitas yang sering berperan aktif di suatu pembelajaran. Beberapa ahli pendidikan menyatakan pendapat mereka tentang pengertian mengenai berpikir. Siswono mengungkapkan bahwa, berpikir merupakan suatu kegiatan mental yang dialami oleh seseorang bila mereka dihadapkan pada suatu masalah atau situasi yang harus mereka selesaikan.[63] Menurut Ruggiero, berpikir merupakan suatu aktivitas mental untuk membantu memformulasikan atau memecahkan suatu masalah, membantu dalam membuat suatu keputusan, ataupun untuk memenuhi hasrat keingintahuan.[64] Sedangkan menurut Arends, berpikir adalah suatu proses yang melibatkan operasi mental yang meliputi klasifikasi, induksi, deduksi, serta penalaran. Ia juga mengemukakan bahwa berpikir merupakan sebuah proses representasi secara simbolis (melalui bahasa) dalam berbagai objek dan kejadian riil dan menggunakan

[62] Rani Oktavia, "Bahan Ajar Berbasis Science, Technology, Engineering, Mathematics (STEM) Untuk Mendukung Pembelajaran IPA Terpadu," *Science Education Journal* 2, no. 1 (2019).

[63] Tatag Yuli Eko Siswono, *Berpikir Kritis Dan Berpikir Kreatif Sebagai Fokus Pembelajaran Matematika* (Semarang: FPMIPATI Universitas PGRI Semarang, 2016).

[64] Vincent Ryan Ruggiero, *The Art of Thinking. A Guide to Critical and Creative Throught* (New York: Pearson Education, Inc, 2012).

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/

representasi simbolis itu untuk menemukan prinsip-prinsip pada essential objek dan kejadian tersebut.[65]

Slameto menjelaskan bahwa berpikir merupakan aktivitas yang kompleks serta berhubungan erat untuk memecahkan suatu masalah serta menghasilkan hal yang baru. Suatu masalah biasanya tak bisa dipecahkan tanpa berpikir, serta banyak permasalahan perlu adanya solusi yang baru untuk seseorang ataupun grup. Sebaliknya, membuat sesuatu yang baru bagi seseorang serta menghasilkan sesuatu hal, itu mencakup pemecahan masalah.[66] Sedangkan Marpaung menjelaskan bahwa berpikir ataupun proses kognitif ialah suatu proses yang terdiri dari penerimaan informasi serta pengambilan kembali informasi itu terhadap ingatan peserta didik.[67]

Dari pengertian di atas, dapat disimpulkan bahwa berpikir adalah kemampuan untuk menganalisis, mengkritik, dan mencapai kesimpulan dengan melibatkan proses aktivitas mental yang dinamis guna mengolah serta membuat keputusan berlandaskan informasi yang didapatkan untuk menghadapi suatu masalah, atau hanya untuk memenuhi hasrat keingintahuan. Oleh sebab itu,

[65] Richard I. Arends, *Learning to Teach = Belajar Untuk Mengajar* (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2008).

[66] Slameto, *Belajar Dan Faktor-Faktor Yang Mempengaruhinya* (Jakarta: Rineka Cipta, 2003).

[67] Yansen Marpaung, "Proses Berpikir Siswa Dalam Pembentukan Konsep Algoritma Matematis," *Makalah Pidato Dies Natalis XXXI IKIP Sanata Dharma Yogyakarta* (1986).

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/

informasi yang didapatkan oleh seseorang ditangkap serta diolah di pikiran lalu informasi tersebut dihubungkan dengan pengetahuan yang sebelumnya sehingga menghasilkan solusi terhadap permasalah yang dihadapi

2. Berpikir Kreatif

Seperti yang kita ketahui bahwa matematika tidak bisa dipisahkan dari yang namanya aktivitas berpikir. Dalam proses pembelajaran matematika, peserta didik tentu melakukan kegiatan yang melibatkan otak untuk digunakan sebagai alat pengolah informasi. Ketika berpikir, peserta didik akan menyusun hubungan-hubungan antara bagian-bagian informasi yang telah diterimanya yaitu sebagai pengertian, masalah, ataupun sebagai kesimpulan.[68] Ada beberapa kemampuan berpikir yang harus dimiliki oleh peserta didik salah satunya adanya berpikir kreatif. Berpikir kreatif merupakan salah satu kemampuan berpikir tingkat tinggi. Berpikir kreatif dapat dihubungkan dengan menggunakan sesuatu yang telah ada sebelumnya untuk menghasilkan sesuatu hal yang baru.[69]

Menurut Guilford yang dikutip oleh Munandar menjelaskan tentang berpikir kreatif merupakan

[68] M. I. Sulthoni, "Profil Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Dalam Pemecahan Masalah Matematika Pada Materi Pythagoras Di Kelas VIII MTs Negeri 2 Kediri Tahun Pelajaran 2017/2018" (IAIN Tulungagung, 2018).

[69] Siti Rahmayani, "Profil Proses Berpikir Kreatif Siswa Dalam Memecahkan Masalah Matematika Tipe MST DIbedakan Dari Gaya Belajar VARK" (UIN Sunan Ampel Surabaya, 2021).

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/

tingkat berpikir yang lebih spesifik. Berpikir kreatif merupakan kemampuan untuk melihat bermacam-macam kemungkinan penyelesaian dari suatu permasalahan yang dihadapi.[70] Lalu, Pehkonen mengartikan berpikir kreatif sebagai kombinasi antara berpikir logis serta berpikir divergen yang berdasarkan oleh intuisi tetapi masih dengan kesadaran. Saat seseorang khususnya peserta didik mengimplementasikan berpikir kreatif pada suatu praktik pemecahan masalah, pemikiran divergen dapat membentuk banyak ide yang bermanfaat untuk menyelesaikan permasalahan.[71] Berpikir kreatif juga dapat diartikan sebagai kegiatan berpikir untuk menghasilkan sesuatu yang baru dengan metode yang tidak biasa digunakan.[72] Dari pendapat di atas menunjukkan bahwa berpikir kreatif dapat menghasilkan sesuatu yang baru dengan cara yang berbeda dari biasanya.

Siswono juga menjelaskan berpikir kreatif ialah suatu proses yang dipergunakan saat memunculkan suatu ide yang berbeda dengan sebelumnya. Hal tersebut dapat dilakukan dengan menggabungkan ide-ide yang sebelumnya sudah ada dan memunculkan ide baru yang belum pernah dilakukan. Dan juga pada hakikatnya berpikir kreatif

[70] Utami Munandar, *Pengembangan Kreativitas Anak Berbakat* (Jakarta: Rineka Cipta, 2009).

[71] Erkki Pehkonen, "The State of Art in Mathematical Creativity," *ZDM International Reviews on Mathematical Education Articles Electronic Edition* 29 (1997).

[72] Rahmayani, "Profil Proses Berpikir Kreatif Siswa Dalam Memecahkan Masalah Matematika Tipe MST DIbedakan Dari Gaya Belajar VARK."

http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/

muncul karena dipicu oleh masalah-masalah yang menantang.[73]

Berdasarkan definisi di atas, peneliti dapat menyimpulkan bahwa berpikir kreatif ialah suatu aktivitas mental dengan mengombinasikan antara berpikir logis dengan berpikir divergen yang dipakai seseorang guna membangun ide-ide serta pemikiran baru dengan metode yang tak biasa digunakan seperti berupa gagasan baru dengan menggabungkan unsur yang sudah ada sebelumnya guna menemukan solusi ataupun pemecahan dari suatu permasalahan.

3. Kemampuan Berpikir Kreatif

Munandar menjelaskan kemampuan berpikir kreatif ini terdapat empat kriteria yaitu: (a) kelancaran (*fluency*), (b) kelenturan (*flexibility*), (c) keaslian dalam berpikir (*originality*), (d) elaborasi atau keterperincian dalam mengembangkan (*elaboration*). Empat kriteria tersebut dapat diartikan dan memiliki indikator sebagai berikut[74]:

a. Kelancaran (*Fluency*)

Kelancaran dalam berpikir dapat diartikan sebagai keterampilan untuk mencetuskan banyak gagasan, jawaban, penyelesaian dari suatu masalah, atau pertanyaan.

[73] Tatag Yuli Eko Siswono, *Konstruksi Teoritik Tentang Tingkat Berpikir Kreatif Siswa Dalam Matematika* (Surabaya: Matematika FMIPA UNESA, 2009).

[74] Utami Munandar, *Pengembangan Kreativitas Anak Berbakat*.

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/

b. Kelenturan (*Flexibility*)

Kelenturan dalam berpikir merupakan kemampuan untuk menghasilkan jawaban atau gagasan dan pertanyaan yang seragam namun arah pemikiran yang berbeda-beda (bervariasi). Mampu mengubah cara atau pendekatan dan dapat melihat masalah dari berbagai sudut pandang yang berbeda sehingga dapat memberikan banyak alternatif pemecahan masalah.

c. Keaslian atau Originalitas (*Originality*)

Merupakan kemampuan melahirkan ungkapan yang baru, unik, dan memikirkan cara yang tidak biasa dari yang lain.

d. Keterperincian atau Elaborasi (*Elaboration*)

Keterampilan berpikir elaborasi ini merupakan kemampuan untuk memperkaya, mengembangkan, menambah suatu gagasan serta merinci secara detail dan memperluas suatu gagasan sehingga menjadi lebih menarik.

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

Kegiatan guru dan peserta didik dalam pembelajaran perlu diperhatikan agar kemampuan berpikir kreatif dapat terlatih dan berkembang. Untuk mengetahui tingkat kekreatifan peserta didik, perlu adanya penilaian terhadap kemampuan berpikir kreatif peserta didik. Penilaian harus meliputi empat kriteria dari berpikir kreatif. Berikut perilaku peserta

http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/

didik yang termasuk dalam kemampuan berpikir kreatif yaitu sebagai berikut[75]:

Tabel 2.3 Perilaku Peserta Didik dalam Kemampuan Berpikir Kreatif Menurut Munandar

No.	Perilaku Peserta Didik	Indikator
1.	**Berpikir Lancar (*Fluency*)**	- Menghasilkan banyak gagasan/jawaban yang relevan; - Arus pemikiran lancar; - Jawaban benar lebih dari satu;
2.	**Berpikir Lentur atau Luwes (*Flexibility*)**	- Menghasilkan gagasan-gagasan yang seragam; - Mampu mengubah cara atau pendekatan; - Arah pemikiran yang berbeda; - Metode yang digunakan lebih dari

[75] Ibid.

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/

		satu
3.	**Berpikir Asli (*Originality*)**	- Memberikan jawaban yang tidak lazim, yang lain dari yang lain atau yang jarang diberikan kebanyakan orang;
4.	**Berpikir Terperinci (*Elaboration*)**	- Mengembangkan, menambah, dan memperkaya suatu gagasan; - Merinci detail-detail. - Memperluas suatu gagasan

Berdasarkan penjelasan di atas, maka ciri-ciri kemampuan berpikir kreatif dalam perilaku peserta didik tersebut dapat dijadikan indikator dalam menilai kemampuan berpikir kreatif peserta didik.[76]

E. Hubungan PjBL-STEM dengan Kemampuan Berpikir Kreatif

Berpikir kreatif merupakan salah satu dari keterampilan berpikir yang harus dimiliki oleh peserta didik di abad 21. Pada latar belakang sebelumnya telah dipaparkan hasil dari studi PISA yang menunjukkan

[76] Ibid.

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/

bahwa keterampilan berpikir peserta didik masih rendah terutama berpikir kreatif. Peserta didik belum memiliki kemampuan untuk menjadi pemikir yang kreatif dalam memecahkan masalah. Bayindir dan Inan menyebutkan bahwa kreativitas peserta didik bergantung pada guru, bagaimana guru dapat mengembangkan kreativitas peserta didik pada saat pembelajaran berlangsung.[77] Munandar menyebutkan bahwa masih banyak guru di sekolah yang masih menerapkan pembelajaran yang bersifat konvensional, di mana proses pembelajaran pada umumnya hanya melatih proses berpikir konvergen sehingga bila dihadapkan suatu permasalahan peserta didik akan kesulitan memecahkan masalah secara kreatif.[78] Maka guru perlu menggunakan suatu pendekatan pembelajaran yang dapat melatih kemampuan berpikir kreatif peserta didik. Salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk melatih kemampuan berpikir kreatif peserta didik adalah dengan pendekatan STEM.[79] Pada pendekatan STEM terdapat proses *engineering* atau rekayasa, proses ini termasuk proses untuk melatih kreativitas peserta didik. Pada proses rekayasa, peserta didik akan terlibat aktif dalam suatu kegiatan proyek. Hal ini jelas mengindikasikan adanya kesamaan antara STEM dan model PjBL. Maka kita dapat simpulkan hubungan antara PjBL-STEM dengan kemampuan berpikir kreatif menjadi cocok.

[77] Nida Bayindir and Hatice Zeynep Inan, "Theory Into Practice: Examination of Teacher Practices in Supporting Children's Creativity and Creative Thinking," *Ozean Journal of Social Science*, no. 1 (2008).

[78] Utami Munandar, *Mengembangkan Bakat Dan Kreatifitas Anak Sekolah* (Jakarta: PT Gramedia Widiasarana, 2001).

[79] Beers, *21 St Century Skills : Preparing Students for THEIR Future*.

http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/

F. Model Pengembangan

Model pengembangan diperlukan untuk mengembangkan suatu produk pembelajaran itu sendiri.[80] Pengembangan pembelajaran merupakan proses desain konseptual untuk mengupayakan peningkatan fungsi dari model yang sebelumnya. Proses pengembangan dilakukan dengan menambahkan komponen pembelajaran yang dianggap dapat meningkatkan kualitas pencapaian tujuan itu sendiri.[81]

Model pengembangan menjadi dasar untuk mengembangkan produk pada penelitian ini. Nurhidayat dan Asikin menyebutkan bahwa terdapat beberapa model pengembangan yang dapat digunakan untuk bahan ajar dengan basis STEM yaitu model pengembangan 4D, ADDIE, dan Borg & Gall yang dikembangkan oleh Sugiyono.[82] Berdasarkan hal tersebut peneliti memilih model pengembangan ADDIE untuk LKPD berbasis PjBL-STEM ini karena menurut peneliti model ini sederhana dan tahapan kerjanya sistematik. Model pengembangan ADDIE terdiri menjadi lima tahap seperti analisis (*analysis*), perancangan *(design),* pengembangan *(development),* implementasi *(implementation),* and evaluasi *(evaluation).* Tahap-tahap tersebut didefinisikan sebagai berikut[83]:

[80] Lilik Irma Fitria, "Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbantuan Mika Berbasis Etnomatematika Motif Batik Madura Pada Materi Transformasi Geometri" (UIN Sunan Ampel Surabaya, 2021).
[81] Ibid.
[82] Nurhidayat and Asikin, "Bahan Ajar Berbasis STEM Dalam Pembelajaran Matematika: Potensi Dan Metode Pengembangan."
[83] Ibid.

http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/

1. Tahap Analisis (*Analysis*)

   Tahap analisis dipakai guna mendefinisikan komponen-komponen yang dipergunakan pada tahap setelahnya. Peneliti melakukan observasi LKPD yang dipakai di sekolah, mencari literatur, serta referensi tentang LKPD berbasis PjBL-STEM dan juga bahan atau materi yang dipergunakan saat pengembangan.

2. Tahap Perancangan (*Design*)

   Tahap perancangan ialah tahap untuk merancang produk yang dikembangkan, namun tetap bersifat konseptual. Di tahap ini bisa disusun alur perencanaan untuk penyajian LKPD berbasis PjBL-STEM yang mau dikembangkan.

3. Tahap Pengembangan (*Development*)

   Tahap pengembangan ini berisi aktivitas realisasi dari desain produk yang sudah disusun di tahap sebelumnya yaitu tahapan perancangan. Tahap pengembangan merupakan tahap mengembangkan LKPD berbasis PjBL-STEM yang nanti hendak dinilai serta divalidasi oleh ahli.

4. Tahap Implementasi (*Implementation*)

   Tahap implementasi berisi aktivitas menguji cobakan produk yang sudah dikembangkan di situasi nyata seperti di dalam kelas. Tahap ini merupakan tahap di mana LKPD diuji kepraktisannya dan hal ini

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/

bisa dilakukan dengan cara menguji menggunakan angket yang diberikan ke peserta didik.

5. Tahap Evaluasi (*Evaluation*)

   Tahap evaluasi adalah tahap untuk menentukan kualitas dan efektivitas dari produk akhir yang telah dihasilkan. Tahap ini dapat dilakukan dengan mengecek kembali atau merevisi LKPD berbasis PjBL-STEM guna memperoleh mutu produk yang lebih baik.

Dari beberapa model pengembangan yang ada, menurut Mulyatiningsing tahapan dari model pengembangan ini lebih rasional, lengkap, serta sederhana apabila dibandingkan pada model pengembangan yang lain.[84]. Maka, model pengembangan yang dipakai pada mengembangkan LKPD berbasis PjBL-STEM di penelitian ini ialah model pengembangan ADDIE.

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

[84] Fitria, "Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbantuan Mika Berbasis Etnomatematika Motif Batik Madura Pada Materi Transformasi Geometri."

http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/

BAB III
METODE PENELITIAN

A. Model Penelitian dan Pengembangan

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan atau R&D (*Research and Development*) untuk menghasilkan sebuah produk baru dengan proses pengembangan. Pada penelitian ini mengembangkan sebuah produk berupa Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis PjBL (*Project Based Learning*) terintegrasi STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) yang digunakan sebagai media pembelajaran pada materi Kesebangunan dan Kekongruenan. Selain itu, proses penelitian pengembangan ini berpacu oleh model pengembangan ADDIE. Model pengembangan ADDIE terdapat lima tahapan meliputi *Analysis, Design, Development, Implementation,* dan *Evaluation* dengan tujuannya mengembangkan LKPD berbasis PjBL-STEM yang valid, praktis, dan efektif.

B. Prosedur Penelitian dan Pengembangan

Mengembangkan pembelajaran merupakan suatu prosedur desain konseptual dengan mengupayakan meningkatnya fungsi pada model yang sudah ada sebelumnya, serta melalui tambahan komponen pembelajaran yang dianggap bisa menjadikan kualitas pencapaian tujuan itu meningkat. Seperti pada penjelasan sebelumnya, penelitian pengembangan ini berpacu pada model pengembangan ADDIE. Menurut Mulyatiningsih, tahapan dalam mengembangkan produk menggunakan model ini lebih rasional serta lengkap, maka model ini cocok digunakan untuk bermacam-macam bentuk pengembangan produk seperti bahan ajar serta media

http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/

pembelajaran.[85] Model ADDIE memiliki lima tahapan, meliputi: *Analysis* (Analisis), *Design* (Desain), *Development* (Pengembangan), *Implementation* (Implementasi), dan *Evaluation* (Evaluasi). Secara rinci tahap-tahap tersebut diuraikan sebagai berikut:

1. *Analysis* (Analisis)

   Tahap pertama ini adalah tahap menganalisis mengenai kebutuhan awal dalam mengembangkan sebuah produk. Pada tahapan ini dilakukan dengan mencari informasi di lapangan, yang dapat dijadikan sebagai alasan perlunya dikembangkan sebuah produk. Melakukan identifikasi mengenai produk apa yang sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik peserta didik di sekolah yang digunakan sebagai tempat penelitian serta tujuan maupun lingkungan belajar mereka. Tahapan analisis ini terdiri dari beberapa kegiatan, yaitu:

   a. Analisis kebutuhan

      Analisis kebutuhan digunakan untuk memunculkan dan menetapkan masalah apa yang terjadi di lapangan. Pada analisis kebutuhan ini diawali dengan mengidentifikasi kebutuhan bahan ajar yang telah digunakan peserta didik dalam kegiatan pembelajaran di kelas. Adapun teknik pengumpulan dalam analisis kebutuhan ini yaitu menggunakan wawancara awal di sekolah

[85] Endang Mulyatiningsih, "Pengembangan Model Pembelajaran" (2016), http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/pengabdian/dra-endang-mulyatiningsih-mpd/7cpengembangan-model-pembelajaran.

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/

SMP Negeri 1 Jombang. Hasil identifikasi digunakan sebagai dasar dalam pengembangan LKPD berbasis PjBL-STEM ini.

b. Analisis kurikulum

Analisis kurikulum dilakukan untuk mengkaji karakteristik kurikulum yang digunakan oleh SMP Negeri 1 Jombang. Pada tahap analisis kurikulum ini, peneliti menganalisis kompetensi inti maupun kompetensi dasar yang sesuai dengan kurikulum sekolah yaitu pada materi Kesebangunan dan Kekongruenan. Hasil analisis ini menjadi acuan dalam mengembangkan LKPD berbasis PjBL-STEM sesuai dengan kurikulum yang berlaku di SMP Negeri 1 Jombang.

c. Analisis karakteristik peserta didik

Tahap ini dilaksanakan bertujuan guna mengetahui karakteristik serta kemampuan berpikir peserta didik kelas IX di SMP Negeri 1 Jombang. Analisis dilaksanakan dengan metode diskusi antara peneliti dan juga guru matematika lalu peneliti melakukan observasi tentang bagaimana sikap peserta didik terhadap pembelajaran matematika. Lalu, hasil analisis dijadikan referensi guna menentukan pendekatan yang hendak dipakai agar pengembangan yang dilakukan sesuai dengan karakter peserta didik.

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/

2. *Design* (Desain)

Setelah melakukan analisis terhadap berbagai aspek selanjutnya dilakukan desain/perancangan. Pada tahap ini peneliti mulai merancang produk yang dikembangkan dari hasil analisis pada tahap sebelumnya. Selain itu, di tahap ini peneliti jua menyusun instrumen penelitian yang bertujuan untuk mengukur kualitas produk yang dikembangkan. Kegiatan yang dilakukan yaitu menentukan unsur-unsur yang perlu dimuatkan dalam LKPD serta menyusun instrumen penelitian untuk menguji kelayakan dan kesesuaian produk dengan aspek pendekatan STEM yang digunakan.

3. *Development* (Pengembangan)

Produk LKPD yang sudah didesain sebelumnya, selanjutnya direalisasikan menjadi sebuah produk yang diimplementasikan di dalam kelas. Berdasarkan instrumen penelitian, produk LKPD hendak divalidasi dengan dosen serta guru matematika di SMPN 1 Jombang. Setelah itu, LKPD tersebut segera direvisi oleh peneliti berdasarkan masukan dan saran validator. Pada tahapan ini, peneliti juga melakukan analisis data mengenai penilaian LKPD oleh dosen dan guru matematika yang tujuannya untuk mendapat nilai kevalidan produk itu sendiri. LKPD berbasis PjBL-STEM bisa diimplementasikan di kelas apabila produk telah dinyatakan valid serta praktis dengan teori oleh ahli.

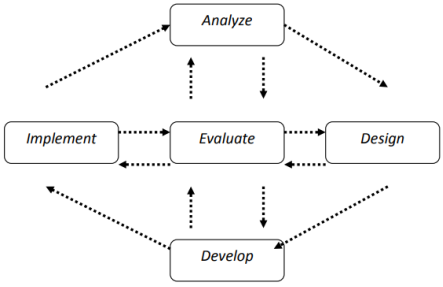
http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/

4. *Implementation* (Implementasi)

Pada tahap implementasi ini, setelah dilakukan beberapa revisi baik dari dosen pembimbing maupun dari validator tentang kevalidan dan kepraktisan produk, selanjutnya diuji coba penggunaannya di SMAN 18 Surabaya dengan subjek uji cobanya adalah peserta didik kelas X. Sebelum menggunakan produk, peserta didik akan diberikan tes awal (*pretest*). Lalu pada ujung kegiatan, peneliti memberi tes akhir (*posttest*) dan angket respon untuk peserta didik. Hal ini dilakukan agar peneliti dapat mengetahui kepraktisan LKPD secara praktik dan keefektifannya.

5. *Evaluation* (Evaluasi)

Pada tahap ini, LKPD yang telah diuji cobakan kemudian dievaluasi secara keseluruhan. Peneliti melakukan analisis data dan evaluasi terhadap angket yang telah diisi oleh peserta didik. Berikut ini adalah diagram alur penelitian yang dilaksanakan:



Gambar 3. 1 Alur Penelitian

http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/

C. Uji Coba Produk

1. Desain Uji Coba

   Kualitas sebuah produk yang sedang dikembangkan sangat harus untuk diketahui oleh peneliti yaitu dengan melakukan uji coba produk itu sendiri. Setelah produk divalidasi dan direvisi tahap I lalu selanjutnya diuji coba terbatas pada kelas X di SMAN 18 Surabaya. Selanjutnya, peneliti mengamati data yang dihasilkan dari kegiatan tersebut. Menganalisis data dilakukan bertujuan untuk mengetahui respon peserta didik terhadap Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis PjBL-STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) yang telah dikembangkan.

2. Subjek Uji Coba

   Subjek uji coba penelitian ini adalah peserta didik di kelas X-1 SMAN 18 Surabaya dengan mengambil sampel penelitian menggunakan teknik *Random Sampling.* Jumlah sampelnya adalah 10 peserta didik dari kelas X-1.

D. Jenis Data

Jenis data yang didapat di penelitian yaitu data proses pengembangan LKPD berbasis PjBL-STEM, data kevalidan LKPD berbasis PjBL-STEM, data kepraktisan penggunaan LKPD berbasis PjBL-STEM, dan data keefektifan penggunaan LKPD berbasis PjBL-STEM. Data proses pengembangan LKPD diperoleh dari analisis kebutuhan, analisis kurikulum, serta analisis karakteristik

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/

peserta didik. Data kevalidan didapat melalui penilaian dosen dan guru matematika. Data kepraktisan penggunaan LKPD berbasis PjBL-STEM didapatkan melalui hasil analisis angket respon peserta didik yang sudah diberikan setelah melakukan uji coba terbatas. Data keefektifan penggunaan LKPD berbasis PjBL-STEM didapat dari hasil analisis tes kemampuan berpikir kreatif peserta didik. Data-data yang didapat bertujuan untuk mengukur kelayakan LKPD berbasis PjBL-STEM sebagai perangkat pembelajaran yang digunakan peserta didik.

E. Teknik Pengumpulan Data

Dalam memperoleh suatu data dalam penelitian, perlu adanya teknik pengumpulan data itu sendiri yaitu sebagai berikut:

1. Catatan Lapangan (*Field Note*)

   Teknik catatan lapangan ini dilakukan dengan memperoleh data dari studi literatur yang digunakan dalam proses pembuatan LKPD berbasis PjBL-STEM serta data proses dari pembuatan LKPD berbasis PjBL-STEM ini. Teknik ini dilaksanakan dengan cara merangkum secara keseluruhan proses (dari awal hingga akhir pengembangan produk) yang dilakukan oleh peneliti saat proses pengembangan LKPD berbasis PjBL-STEM.

2. Validasi Ahli

   Teknik ini dipakai guna memperoleh data kevalidan serta kepraktisan LKPD berbasis PjBL-

http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/

STEM yang dikembangkan berlandaskan oleh penilaian para validator yang mencakup pernyataan tentang aspek-aspek yang ada di LKPD. Hasilnya digunakan peneliti untuk bahan pertimbangan dalam memperbaiki LKPD berbasis PjBL-STEM yang dikembangkan.

3. Angket Respon Peserta Didik

   Teknik ini dipakai guna memperoleh data mengenai kepraktisan LKPD berbasis PjBL-STEM secara praktik. Data didapat dengan cara memberikan angket kepada peserta didik seusainya mereka memakai LKPD berbasis PjBL-STEM. Aturan mengisi angket yaitu dengan memberi tanda centang di kolom respon pada lembar angket ini.

4. Tes

   Tes ini merupakan tes kemampuan berpikir kreatif yang digunakan untuk mengetahui kemampuan berpikir kreatif peserta didik sebelum dan setelah menggunakan LKPD berbasis PjBL-STEM. Soal dipakai bertujuan mengukur kemampuan berpikir kreatif peserta didik tentang materi Kesebangunan dan Kekongruenan. Tes yang dibagikan di penelitian ini dua kali tes yaitu sebelum dan sesudah peserta didik menggunakan LKPD berbasis PjBL-STEM.

F. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen pengumpulan data pada penelitian berfungsi untuk *tool* atau alat yang digunakan untuk pedoman pengambilan suatu data penelitian. Instrumen

http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/

data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Lembar Catatan Lapangan (*Field Note*)

   Lembar catatan lapangan digunakan sebagai penjabaran tentang kegiatan apa saja yang dilakukan oleh peneliti dalam proses pengembangan produk. Catatan yang ditulis ini guna mengumpulkan data mengenai proses pengembangan LKPD berbasis PjBL-STEM yaitu mengenai segala sesuatu yang didengar, dilihat, serta dipikirkan oleh peneliti. Data yang didapatkan ini selanjutnya dianalisis untuk menjadi dasar dalam menggambarkan tahap yang dilalui pada saat proses pengembangan LKPD berbasis PjBL-STEM.

2. Lembar Validasi Ahli

   Lembar validasi diperlukan oleh peneliti ini untuk mendapatkan data mengenai pendapat validator mengenai LKPD berbasis PjBL-STEM yang telah dikembangkan struktur lembar validasi ini meliputi: identitas validator, petunjuk pengisian, skala pengisian, pernyataan validator tentang penilaian umum perangkat pembelajaran yang dikembangkan, tabel penilaian, pedoman penilaian, bagian komentar, saran perbaikan, dan bagian pengesahan. Skala pengisian pada lembar validasi terdapat lima tingkat yaitu: 1 (tidak baik); 2 (kurang baik); 3 (cukup baik); 4 (baik); dan 5 (sangat baik). Sedangkan untuk pernyataan validator tentang penilaian umum perangkat yang dikembangkan terdapat empat pilihan yaitu: A (dapat digunakan

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/

tanpa revisi), B (dapat digunakan dengan sedikit revisi), C (dapat digunakan dengan banyak revisi), D (tidak dapat digunakan).

3. Lembar Angket Peserta Didik

Lembar angket ini digunakan untuk mengetahui bagaimana respon peserta didik terhadap produk yang dikembangkan. Indikator yang terdapat dalam angket ini berhubungan dengan bagaimana tanggapan peserta didik setelah memakai LKPD berbasis PjBL-STEM. Hal ini bertujuan untuk menilai kepraktisan secara praktik. Skala penilaian yang dipakai di angket respon peserta didik ialah skala likert. Skala likert menggunakan 4 pilihan jawaban yaitu Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Tidak Setuju (TS), dan Sangat Tidak Setuju (STS).

4. Lembar Soal Tes Kemampuan Berpikir Kreatif

Peneliti memberikan lembar tes kepada peserta didik kelas IX berisikan soal uraian dengan jumlah 1 butir soal. Penyusunan soal tes disesuaikan dengan indikator kemampuan berpikir kreatif. Lembar soal ini diberikan kepada peserta didik sebelum dan setelah kegiatan uji coba dilakukan.

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

G. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data ialah teknik guna menganalisis suatu data yang sebelumnya sudah dikumpulkan bertujuan agar tahu kualitas suatu perangkat pembelajaran yang sudah dikembangkan berdasarkan dari kategori valid, praktis, serta efektif. Data yang dimiliki selama penelitian yaitu mengenai data proses pembuatan LKPD

http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/

berbasis PjBL-STEM, penilaian LKPD berbasis PjBL-STEM, angket respon peserta didik, dan tes hasil belajar peserta didik dianalisis untuk mengevaluasi LKPD berbasis PjBL-STEM yang telah dikembangkan. Adapun deskripsi mengenai analisis data setiap instrumen yaitu:

1. **Analisis Data Proses Pembuatan LKPD Berbasis PjBL-STEM**

   Memperoleh data melalui proses dibuatnya LKPD berbasis PjBL-STEM termasuk catatan lapangan yang bisa dicatat oleh peneliti. Perlunya dilakukan reduksi data guna menganalisis data yang sebelumnya sudah didapatkan sehingga hanya ada data yang dibutuhkan saja guna menjelaskan mengenai proses dibuatnya LKPD berbasis PjBL-STEM. Penyajian data catatan lapangan bisa dituliskan dengan bentuk tabel 3.1 sebagai berikut.

Tabel 3.1 Penyajian Data Catatan Lapangan (*Field Note*)

Tahap Pengembang-an	**Tanggal**	**Nama Kegiatan**	**Hasil**
Analysis (Analisis)			
Design (Desain)			
Development (Pengembangan)			

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/

Implementation (Implementasi)			
Evaluation (Evaluasi)			

2. Analisis Data Kevalidan LKPD Berbasis PjBL-STEM

Perlunya mendapat data valid LKPD yang peneliti kembangkan y aitu dengan cara menggunakan lembar penilaian LKPD. Data valid diperoleh melalui penilaian yang dilakukan para validator dikatakan valid apabila rata-rata nilai yang diberikan berada pada kategori "sangat valid" atau "valid". Instrumen untuk menilai LKPD berbasis STEM ini disusun oleh lima skala ukur seperti: 1, 2, 3, 4, dan 5. Dari lima skala ukur tersebut setiap angka menunjukkan nilai seperti: sangat kurang baik, kurang baik, cukup baik, baik, dan sangat baik. Selanjutnya, LKPD berbasis STEM yang dikembangkan seharusnya divalidasi melalui enam aspek meliputi: (1) Petunjuk LKPD; (2) Ketepatan Indikator; (3) Tampilan ataupun Desain LKPD; (4) Kelayakan Isi; (5) Pertanyaan; dan (6) Bahasa. Dari aspek tersebut memiliki beberapa indikator sebagai berikut[86]:

[86] Lilik Irma Fitria, Op.Cit, 60.

http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/

Tabel 3.2 Aspek dan Indikator Penilaian LKPD

No.	Aspek	Indikator
1.	Petunjuk LKPD	a. Terdapat petunjuk yang dinyatakan pada LKPD berbasis PjBL-STEM dengan jelas
2.	Ketepatan Indikator	a. Mencantumkan Kompetensi Dasar
		b. Mencantumkan indikator
3.	Tampilan atau Desain LKPD	a. Desain sesuai dengan jenjang kelas
		b. Adanya ilustrasi dan gambar yang membantu peserta didik untuk belajar
		c. Penggunaan huruf yang jelas dan terbaca
		d. Pewarnaan yang menarik dan memperjelas konten LKPD berbasis PjBL-STEM
		e. Tingkat kemenarikan tampilan media

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/

4.	Kelayakan Isi	a. Materi LKPD berbasis PjBL-STEM sesuai dengan Indikator
		b. Memuat latihan soal yang menunjang pencapaian KI
		c. Soal/permasalahan mengkondisikan peserta didik untuk melakukan kegiatan yang sesuai dengan indikator
		d. Adanya kejelasan urutan kerja
		e. Langkah-langkah dalam LKPD berbasis PjBL-STEM sudah memuat untuk pemecahan masalah matematika
5.	Pertanyaan	a. Memuat latihan soal yang menunjang ketercapaian KD
		b. Kesesuaian pertanyaan dengan indikator di LKPD berbasis PjBL-STEM
		c. Pertanyaan mendukung

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/

		konsep
		d. Kejelasan urutan pengerjaan
6.	Bahasa	a. Menggunakan kaidah Bahasa Indonesia yang baik
		b. Ketepatan struktur kalimat
		c. Kalimat tidak mengandung makna ganda
		d. Kejelasan petunjuk dan arahan

Pertimbangan dalam memperbaiki LKPD yang dikembangkan dapat melalui hasil analisis terhadap penilaian LKPD oleh validator. Langkah-langkah yang dilakukan yaitu:

a. Merekap data validasi LKPD ke dalam tabel 3.3 berikut ini.

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/

Tabel 3.3 Aspek Kevalidan LKPD

Aspek	Kriteria	Validator			Rata-Rata Kriteria	Rata-Rata Aspek
		1	2	3		
Rata-rata total validitas (RTV) LKPD						

b. Mencari rata-rata tiap indikator dari semua validator dengan rumus berikut:

$$I_i = \frac{\sum_{j=i}^{n} V_{ji}}{n}$$

Keterangan:

I_i = rata-rata indikator ke-i

V_{ji} = skor hasil penilaian validator ke-j terhadap indikator ke-i

n = banyak validator

c. Mencari rata-rata tiap aspek dengan rumus:

$$A_i = \frac{\sum_{j=i}^{n} I_i j}{m}$$

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/

Keterangan:

A_i = rata-rata aspek ke-i

K_{ij} = rata-rata untuk aspek ke-i terhadap kriteria ke-j

m = banyak kriteria dalam aspek ke-i

d. Mencari rata-rata total validator (RTV) LKPD dengan rumus:

$$RTV\ LKPD = \frac{\sum_{j=1}^{n} A_i}{n}$$

Keterangan:

A_i = rata-rata aspek ke-i

RTV = rata-rata total validitas LKPD

n = banyak kriteria dalam kriteria ke-i

e. Membandingkan rata-rata total dengan indikator kevalidan LKPD yaitu:

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

Tabel 3.4 Kriteria Kevalidan LKPD

Kategori	Keterangan
$4 \leq$ RTV ≤ 5	Sangat Valid
$3 \leq$ RTV < 4	Valid
$2 \leq$ RTV < 3	Kurang Valid

http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/

$1 \leq RTV < 2$	Tidak Valid

Keterangan:

RTV: Rata-rata total hasil penilaian validator terhadap perangkat pembelajaran yang dikembangkan

f. Melakukan revisi LKPD sampai mencapai kategori valid.

3. Analisis Data Kepraktisan LKPD Berbasis PjBL-STEM

a. Praktis Secara Teori

Kepraktisan LKPD berbasis STEM diperoleh dari rata-rata semua penilaian validator digolongkan sesuai dengan empat kriteria penilaian perangkat pembelajaran dengan kode nilai yang akan ditunjukkan pada tabel 3.5 berikut.

Tabel 3.5 Kategori Kepraktisan LKPD Secara Teori

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

Kategori Kualitatif	Keterangan
A	Dapat digunakan tanpa revisi
B	Dapat digunakan dengan sedikit revisi

http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/

C	Dapat digunakan dengan banyak revisi
D	Tidak dapat digunakan

LKPD yang dikembangkan dapat disebut praktis secara teori, jika penilaian ataupun pernyataan kualitatif dari validator mengenai LKPD berbasis PjBL-STEM yang dapat dipakai, baik tanpa revisi atau sedikit revisi.

b. Praktis Secara Praktik

Angket respon peserta didik digunakan untuk mengetahui pendapat peserta didik terhadap perangkat baru yang telah dikembangkan. Skala pengukuran sikap yang digunakan adalah skala likert. Skala likert adalah skala yang menggunakan 4 pilihan jawaban responden. Pada angket respon peserta didik terdapat beberapa pilihan jawaban, yaitu Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Cukup Setuju (CS), dan Tidak Setuju (TS). Setiap pilihan memiliki skor, seperti pada table 3.6 berikut.

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/

Tabel 3. 6 Skor Setiap Pilihan pada Angket

Keterangan	Skor
Sangat Setuju	4
Setuju	3
Cukup Setuju	2
Tidak Setuju	1

Persentase total skor dapat dicari dengan rumus di bawah ini:

$$\text{Persentase total skor} = \frac{Total\,skor\,pernyataan\,ke-i}{Jumlah\,seluruh\,skor\,setiap\,pernyataan} \times 100\%$$

Rata-rata persentase respon peserta didik dapat dihitung satu persatu dengan mencari rata-rata persentase respon peserta didik terhadap LKPD berbasis PjBL-STEM dengan rumus berikut:

$$\text{Rata-rata persentase respon peserta didik} = \frac{\sum Persentase\,total\,skor}{n}$$

Keterangan:

n = banyaknya butir pertanyaan

Setelah didapatkan rata-rata persentase respon peserta didik terhadap LKPD yang digunakan,

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/

kemudian diperoleh rata-rata dari keduanya. Respon peserta didik dikatakan positif jika hasil dari rata-rata tersebut lebih dari atau sama dengan 70%.

4. Analisis Data Keefektifan LKPD Berbasis PjBL-STEM

Analisis hasil kemampuan berpikir kreatif peserta didik seusai penggunaan LKPD berbasis PjBL-STEM selanjutnya dilaksanakan dengan dua tahapan berikut:

a. Memperhitungkan hasil tes berpikir kreatif peserta didik didasari oleh rubrik penilaian yang telah ditetapkan.

Tabel 3. 7 Rubrik Penilaian Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Menurut Pomalato

Aspek yang Diukur	Respon Peserta Didik Terhadap Soal	Skor
Kelancaran	Tidak menjawab atau memberi ide yang tidak relevan untuk pemecahan masalah	0
	Memberikan sebuah ide yang relevan dengan pemecahan masalah tetapi mengungkapkannya kurang jelas	1
	Memberikan sebuah ide yang relevan dengan	2

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/

	pemecahan masalah dan mengungkapkannya lengkap dan jelas	
	Memberikan lebih dari satu ide yang relevan dengan pemecahan masalah tetapi pengungkapannya kurang jelas	3
	Memberikan lebih dari satu ide yang relevan dengan pemecahan masalah dan pengungkapannya lengkap serta jelas	4
Keluwesan	Tidak menjawab atau memberikan jawaban dengan satu cara atau lebih tetapi semua salah	0
	Memberikan jawaban hanya satu cara dan terdapat kekeliruan dalam proses perhitungan hingga hasilnya salah	1
	Memberikan jawaban dengan satu cara, proses perhitungan dan hasilnya benar	2
	Memberikan jawaban lebih dari satu cara (beragam)	3

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/

	tetapi hasilnya ada yang salah karena terdapat kekeliruan dalam proses perhitungan	
	Memberikan jawaban lebih dari satu cara (beragam), proses perhitungan dan hasilnya benar	4
Keaslian	Tidak menjawab atau memberi jawaban yang salah	0
	Memberi jawaban dengan caranya sendiri tetapi tidak dapat dipahami	1
	Memberi jawaban dengan caranya sendiri, proses perhitungan sudah terarah tetapi tidak sesuai	2
	Memberi jawaban dengan caranya sendiri tetapi terdapat kekeliruan dalam proses perhitungan sehingga hasilnya salah	3
	Memberi jawaban dengan caranya sendiri, proses perhitungan dan hasil benar	4

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/

Elaborasi	Tidak menjawab atau memberikan jawaban yang salah	0
	Terdapat kesalahan dalam jawaban dan tidak disertai dengan perincian	1
	Terdapat kesalahan dalam jawaban tapi disertai dengan perincian yang kurang detail	2
	Terdapat kesalahan dalam jawaban tapi disertai dengan perincian yang rinci	3
	Memberikan jawaban yang benar dan rinci	4

b. Menghitung Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Berdasarkan Rumus N-Gain

Guna menghitung meningkatnya kemampuan berpikir kreatif peserta didik setelah mempergunakan LKPD berbasis PjBL-STEM, dipastikan dengan menggunakan rumus N-Gain, sebagai berikut:

$$\text{N-Gain} = \frac{Nilai\ postest - nilai\ pretest}{Nilai\ ideal - nilai\ pretest}$$

Keterangan:
Nilai pretest = nilai tes awal
Nilai posttest = nilai tes akhir

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/

Nilai ideal = skor maksimum

Dengan kriteria sebagai berikut:

Tabel 3. 8 Kriteria Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif

Interval Skor	Kriteria Peningkatan
N-Gain < 0,3	Rendah
0,3 ≤ N-Gain ≤ 0,7	Sedang
N-Gain > 0,7	Tinggi

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/

BAB IV
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Data Hasil Penelitian

1. Deskripsi Data Proses Pengembangan LKPD Berbasis PjBL-STEM Untuk Melatihkan Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik

Data proses pengembangan LKPD berbasis PjBL-STEM berdasarkan model pengembangan ADDIE yang terdiri dari 5 tahapan yaitu *Analysis* (analisis), *Design* (desain/perancangan), *Develompent* (pengembangan), *Implementation* (implementasi), dan *Evaluation* (evaluasi). Rincian waktu dan kegiatan yang dilakukan dalam tahap pengembangan LKPD berbasis PjBL-STEM dapat dilihat pada tabel 4.1 sebagai berikut.

Tabel 4. 1 Rincian Waktu dan Kegiatan Pengembangan LKPD

Tahap Pengembangan	Tanggal	Nama Kegiatan	Hasil
Analysis (Analisis)	21 September – 20 November 2021	Analisis Kebutuhan	• Data tentang bahan ajar yang digunakan oleh SMP Negeri 1 Jombang khususnya pada pembelajaran matematika

http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/

			kelas IX. • Data tentang karakteristik peserta didik SMPN 1 Jombang khususnya kelas IX melalui diskusi dengan guru mata pelajaran. • Data tentang kesulitan yang dihadapi oleh peserta didik dalam memahami materi pada pembelajaran matematika.
	21 September – 20 November 2021	Analisis Kurikulum	• Data kurikulum yang digunakan oleh SMP Negeri 1 Jombang adalah

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/

			kurikulum 2013 • Rincian kompetensi dasar dan indikator yang digunakan dari kurikulum 2013 mengenai materi Kesebangunan dan Kekongruenan
	21 September – 20 November 2021	Analisis Karakteristik Peserta Didik	• Peserta didik memiliki kemampuan berpikir dengan tingkatan yang berbeda-beda.
Design (desain/ perancangan)	15 Desember – 8 April 2022	Perancangan LKPD berbasis PjBL-STEM	• Menghasilkan rancangan LKPD berbasis PjBL-STEM yang dikembangkan

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/

			disesuaikan dengan tujuan yang ingin dicapai.
		Perancangan instrumen	• Menghasilkan rancangan instrumen yaitu lembar validasi, lembar tes kemampuan berpikir kreatif, dan lembar angket peserta didik
Development (Pengembangan)	1 – 30 Juni 2022	Pembuatan LKPD	• Membuat LKPD berbasis PjBL-STEM kemudian dikonsultasikan dengan dosen pembimbing, kemudian divalidasi oleh validator.
	1 – 17 Juli 2022	Validasi LKPD dan instrumen	• Hasil validasi LKPD oleh para ahli

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/

		penelitian	(validator). • Saran perbaikan dan masukan dari validator terhadap LKPD yang dikembangkan.
	18 – 31 Juli 2022	Revisi	• Menghasilkan LKPD yang sudah diperbaiki sesuai saran perbaikan dan masukan yang diberikan oleh para validator.
Implementation (Implementasi)	1 Agustus 2022	Uji coba terbatas	• Data pretest dan posttest kemampuan berpikir kreatif dan respon peserta didik terhadap LKPD berbasis PjBL-STEM.
Evaluation	2 agustus	Analisis	• Hasil analisis

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/

(Evaluasi)	– 3 agustus	data	penilaian LKPD berbasis PjBL-STEM.
		Penilaian (evaluasi)	• Menyimpulkan hasil pengembangan LKPD berbasis PjBL-STEM

Rincian penjelasan dari masing-masing tahap yang dilakukan dalam penelitian ini akan dijabarkan sebagai berikut:

a. Tahap *Analysis* (Analisis)

Tahapan analisis dilakukan untuk memperoleh data tentang kebutuhan atau masalah yang dialami peserta didik serta data tentang kurikulum yang digunakan di sekolah. Kebutuhan peserta didik menjadi latar belakang dikembangkannya LKPD. Adapun hasil analisisnya meliputi:

1) Analisis Kebutuhan

Pada tahap ini dilakukan analisis terhadap masalah yang dihadapi oleh peserta didik. Adapun hasil analisis peserta didik sebagai berikut:

a) Peserta didik sulit memahami konsep dari suatu materi jika hanya melalui bacaan atau penjelasan umum dari guru. Sehingga penjelasan tersebut perlu

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/

dikaitkan dengan hal yang telah mereka pahami sebelumnya atau berkaitan dengan dunia nyata.

b) Seringkali penyampaian materi dilakukan secara searah oleh guru sehingga peserta didik pun kurang terlibat aktif dalam pembelajaran. Oleh karena itu perlu dilakukan variasi dalam pembelajaran seperti penggunaan LKPD berbasis PjBL-STEM.

c) Bahan ajar yang digunakan di SMPN 1 Jombang adalah buku paket matematika kurikulum 2013 saja. Masih belum ada bahan ajar lain yang dikembangkan untuk menunjang proses pembelajaran.

2) Analisis Kurikulum

Pada tahap ini dilakukan analisis kurikulum yang dilakukan disekolah. Kurikulum yang diterapkan di SMPN 1 Jombang adalah kurikulum 2013. Kompetensi inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) yang digunakan pada LKPD berbasis PjBL-STEM juga disesuaikan dengan materi Kesebangunan dan Kekongruenan pada kurikulum 2013.

3) Analisis Karakteristik Peserta Didik

Pada tahap ini dilakukan analisis karakteristik peserta didik di SMPN 1 Jombang terutama kelas IX. Berdasarkan penjelasan guru matematika dan observasi peneliti, peserta didik kelas IX memiliki

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/

kemampuan yang tidak sama dalam berpikir yaitu ada yang menonjol dan kurang. Dari segi karakteristik belajar, peserta didik senang jika pembelajaran dilakukan dengan melibatkan kegiatan berkelompok dan berdiskusi.

b. Tahap *Design* (Desain/Perancangan)

Tahap perancangan merupakan kegiatan merancang atau menyusul LKPD berbasis PjBL-STEM. Kegiatan merancang tersebut mempelajari masalah yang ditemukan dan menemukan solusi untuk mengatasi masalah. LKPD yang dikembangkan ini berisi bacaan terkait Sains yang dikaitkan dengan konten materi. Selain itu, terdapat kegiatan-kegiatan yang dapat menambahkan pemahamaan terkait materi tersebut dan latihan-latihan soal. Pada halaman akhir, terdapat kegiatan proyek yang memadukan antar empat disiplin ilmu STEM.

LKPD yang dikembangkan menyesuaikan standar kompetensi inti dan kompetensi dasar berdasarkan kurikulum 2013. LKPD berbasis PjBL-STEM pada materi kesebangunan dan kekongruenan ini menggunakan ukuran kertas yang digunakan adalah A4. Desain produk pengembangan LKPD terdiri dari cover, kata pengantar, peta konsep, petunjuk penggunaan LKPD, halaman isi LKPD, dan daftar pustaka. Halaman isi LKPD terdiri dari latihan-latihan, langkah-langkah kegiatan, informasi pendukung, dan kegiatan praktikkum yang diambil dari berbagai

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/

sumber. Pada tahap ini juga dilakukan perancangan instrumen penelitian yang terdiri dari lembar validasi, lembar tes, dan lembar angket.

c. Tahap *Development* (Pengembangan)

Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) ini dikerjakan pada tanggal 1 – 30 Juni 2022. Pada tahap ini, peneliti merealisasikan dan memvalidasi LKPD berbasis PjBL-STEM. Peneliti merealisasikan rancangan LKPD yang telah dibuat sebelumnya menjadi produk nyata menggunakan aplikasi *Canva*.

Setiap hasil pengembangan divalidasi oleh para validator agar menghasilkan produk yang layak. Proses ini dilakukan oleh peneliti pada tanggal 1 – 17 Juli 2022. Sebelumnya, LKPD dikonsultasikan dengan dosen pembimbing sehingga peneliti mendapat masukkan untuk memperbaiki produk. Setelah LKPD direvisi dan mendapatkan persetujuan untuk melakukan validasi, peneliti melakukan validasi ke-tiga validator. Berikut nama-nama validator LKPD tercantum pada tabel di bawah ini.

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/

Tabel 4. 2 Daftar Nama Validator LKPD berbasis PjBL-STEM

No.	Nama Validator	Keterangan
1.	Dr. Suparto, M.Pd.I	Dosen Pendidikan Matematika UIN Sunan Ampel Surabaya
2.	Intan Carolina Savitri, M.Pd	Dosen Pendidikan Matematika UIN Sunan Ampel Surabaya
3.	Tatit Mustikarini, S.Pd	Guru Matematika SMP Negeri 1 Jombang

d. Tahap *Implementation* (Implementasi)

Setelah LKPD berbasis PjBL-STEM selesai direvisi dan produk dinyatakan valid dan praktis oleh validator, selanjutnya peneliti melakukan uji coba terbatas untuk mendapatkan data respon peserta didik terhadap LKPD berbasis PjBL-STEM. Tahap uji coba dilakukan pada 1 Agustus 2022 kepada 10 peserta didik kelas X di SMAN 18 Surabaya. Pemilihan subjek uji coba dilakukan secara acak pada peserta didik kelas X-1. Kegiatan uji coba tidak dilakukan di SMPN 1 Jombang dikarenakan

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/

materi pada LKPD baru akan dipelajari oleh peserta didik pada semester berikutnya.

Pada tahap ini, peserta didik akan diberikan tes terlebih dahulu sebelum menggunakan LKPD berbasis PjBL-STEM (*pretest*). Selanjutnya, peserta didik akan dibagi menjadi dua kelompok dan masing-masing kelompok akan diberikan LKPD berbasis PjBL-STEM untuk dikerjakan. Setelah peserta didik melakukan seluruh kegiatan yang ada di LKPD, peserta didik diberikan tes kembali (*posttest*). Hal ini bertujuan, untuk mendefinisikan peningkatan kemampuan berpikir kreatif peserta didik. Pada ujung kegiatan, peserta didik diberikan angket respon untuk mereka isi sesuai dengan tanggapan mereka terhadap LKPD berbasis PjBL-STEM ini.

e. Tahap *Evaluation* (Evaluasi)

Tahap akhir dalam proses pengembangan yang dilakukan yaitu tahap evaluasi. Pada tahap ini, peneliti menganalisis kelayakan LKPD berbasis PjBL-STEM ini berdasarkan hasil validasi, angket, dan tes peserta didik. Peneliti melakukan analisis terhadap data yang telah diperoleh yaitu rata-rata tiap aspek penilaian LKPD maupun secara keseluruhan, peningkatan kemampuan berpikir kreatif peserta didik melalui hasil *pretest* dan *posttest*, dan kepraktisan LKPD berbasis PjBL-STEM melalui angket respon peserta didik. Selanjutnya, peneliti akan membuat kesimpulan pada hasil pengembangan.

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/

2. Deskripsi Data Kevalidan Pengembangan LKPD Berbasis PjBL-STEM Untuk Melatihkan Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik

a. Data Kevalidan LKPD berbasis PjBL-STEM

Penilaian validator terhadap LKPD berbasis PjBL-STEM meliputi beberapa aspek yaitu aspek petunjuk, aspek kelayakan isi, aspek tampilan LKPD, aspek pertanyaan, dan aspek bahasa. Hasil validasi terhadap LKPD berbasis PjBL-STEM yang dikembangkan dapat dilihat pada tabel 4.3 berikut.

Tabel 4. 3 Data Hasil Validasi LKPD Berbasis PjBL-STEM

No.	Aspek	Kategori	Validator			RK	RA
			1	2	3		
1.	Petunjuk LKPD	Terdapat petunjuk yang dinyatakan pada LKPD berbasis PjBL-STEM dengan jelas	4	4	4	4,0	4,0
2.	Ketepatan Indikator	Mencantumkan Kompetensi Dasar	4	5	4	4,3	4,3

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/

		Mencantumkan indikator	4	5	4	4,3	
3.	Tampilan atau Desain LKPD	Desain sesuai dengan jenjang kelas	4	5	5	4,7	4,5
		Adanya ilustrasi dan gambar yang membantu peserta didik untuk belajar	4	5	5	4,7	
		Penggunaan huruf yang jelas dan terbaca	4	5	4	4,3	
		Pewarnaan yang menarik dan memperjelas konten LKPD berbasis PjBL-STEM	4	5	4	4,3	
		Tingkat kemenarikan tampilan media	4	5	4	4,3	
4.	Kelayaka	Materi LKPD berbasis	4	5	5	4,7	4,3

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/

	n Isi	PjBL-STEM sesuai dengan Indikator					
		Memuat latihan soal yang menunjang pencapaian KI	4	5	3	4,0	
		Soal/permasalahan mengkondisikan peserta didik untuk melakukan kegiatan yang sesuai dengan indikator	4	5	5	4,7	
		Adanya kejelasan urutan kerja	4	5	4	4,3	
		Langkah-langkah dalam LKPD sudah memuat untuk pemecahan masalah	4	4	4	4,0	

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/

		matematika					
5.	Pertanyaan	Memuat latihan soal yang menunjang ketercapaian KD	4	5	4	4,3	4,3
		Kesesuaian pertanyaan dengan indikator di LKPD berbasis PjBL-STEM	4	5	4	4,3	
		Pertanyaan mendukung konsep	4	5	4	4,3	
		Kejelasan urutan pengerjaan	4	5	4	4,3	
6.	Bahasa	Menggunakan kaidah Bahasa Indonesia yang baik	4	5	5	4,7	4,3
		Ketepatan struktur	4	5	5	4,7	

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/

		kalimat					
		Kalimat tidak mengandung makna ganda	4	4	4	4,0	
		Kejelasan petunjuk dan arahan	4	4	4	4,0	
Rata-rata Total Validitas (RTV)							**4,2**

Berdasarkan tabel 4.3 di atas, maka dapat dilihat bahwa pada aspek petunjuk LKPD diperoleh rata-rata 4,0, aspek ketepatan indikator memperoleh rata-rata sebesar 4,3, aspek tampilan LKPD diperoleh rata-rata 4,5, aspek kelayakan isi rata-rata yang diperoleh 4,3, aspek pertanyaan diperoleh skor rata-rata 4,3, dan aspek bahasa memperoleh rata-rata 4,3. Dengan demikian diperoleh rata-rata total validitas (RTV) pada LKPD berbasis PjBL-STEM sebesar 4,3 dan termasuk kategori **sangat valid**.

UIN SUNAN AMPEL
S · K · R · I · P · S · I

3. Deskripsi Data Kepraktisan Pengembangan LKPD Berbasis PjBL-STEM Untuk Melatihkan Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik

a. Aspek Teori

Kepraktisan LKPD berbasis PjBL-STEM dalam aspek teori dapat dilihat dari penilaian para ahli pada lembar validasi. Selain memuat tentang penilaian kevalidan, pada lembar

http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/

validasi tersebut juga memuat tentang penilaian kepraktisan LKPD berbasis PjBL-STEM. Hal ini bertujuan untuk mengetahui apakah LKPD berbasis PjBL-STEM yang dikembangkan layak digunakan dalam pembelajaran berdasarkan penilaian validator. Berikut hasil penilaian kepraktisan LKPD berbasis PjBL-STEM yang dikembangkan berdasarkan penilaian validator dapat dilihat pada tabel di bawah.

Tabel 4. 4 Data Kepraktisan Secara Teori LKPD Berbasis PjBL-STEM

Penilaian Kepraktis-an	Validator	Nilai	Keterangan
LKPD	1	A	Dapat digunakan tanpa revisi
	2	B	Dapat digunakan dengan sedikit revisi
	3	B	Dapat digunakan dengan sedikit revisi

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/

b. Aspek Praktik

Data kepraktisan LKPD berbasis PjBL-STEM dari aspek praktik dapat dilihat dari angket respon peserta didik yang diberikan setelah menggunakan LKPD berbasis PjBL-STEM oleh peserta didik. Berikut hasil respon peserta didik terhadap penggunaan LKPD berbasis PjBL-STEM dapat dilihat pada tabel 4.6 di bawah.

Tabel 4. 5 Data Kepraktisan Secara Praktik LKPD Berbasis PjBL-STEM

No	Indikator	Respon Peserta Didik									
		1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
1.	Suasana belajar menjadi menyenangkan dengan menggunakan LKPD berbasis PjBL-STEM	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3
2.	Materi Kesebangunan dan Kekongruenan lebih	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/

	mudah dipahami dengan menggunakan LKPD berbasis PjBL-STEM										
3.	Penggunaan LKPD berbasis PjBL-STEM dalam pembelajaran meningkatkan minat belajar saya	4	3	3	3	2	3	3	3	4	3
4.	Adanya penggunaan LKPD berbasis PjBL-STEM memicu saya untuk lebih aktif di kelas	4	3	3	4	3	4	3	3	2	4

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/

5.	Adanya LKPD berbasis PjBL-STEM dapat meningkatkan motivasi saya untuk belajar, khususnya pada materi Kesebangunan dan Kekongruenan	4	3	3	2	3	4	3	3	3	4
6.	Gambar dan warna dalam LKPD ini menarik	4	3	3	3	3	4	4	3	3	4
7.	Bahasa yang digunakan mudah dimengerti	4	3	3	4	3	4	3	3	3	3
8.	Petunjuk dan	4	3	3	4	3	4	3	3	3	3

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/

	langkah-langkah yang terdapat pada LKPD ini jelas dan mudah dipahami										
9.	Dengan LKPD berbasis PjBL-STEM saya dapat berkontribusi secara aktif dalam kelompok	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3
10.	Saya dapat melaksanakan tugas kelompok tanpa diperintah	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3
Total tiap siswa		**40**	**30**	**30**	**33**	**29**	**35**	**32**	**29**	**32**	**33**
Nilai Ideal		**40**									

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/

Persentase jawaban (%)	**100%**	**75%**	**75%**	**82,5%**	**72,5%**	**87,5%**	**80%**	**75%**	**80%**	**82,5%**
Rata-rata presentase jawaban (%)	**81%**									

Berdasarkan tabel 4.6 di atas, rata-rata presentase respon peserta didik terhadap LKPD berbasis PjBL-STEM adalah 81%. Sehingga dapat dikatakan LKPD berbasis PjBL-STEM untuk melatihkan kemampuan berpikir kreatif ini praktis secara praktik.

4. Deskripsi Data Keefektifan Pengembangan LKPD Berbasis PjBL-STEM Untuk Melatihkan Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik

Data hasil tes kemampuan berpikir kreatif peserta didik didapatkan melalui hasil *post-test* yang dilakukan setelah pembelajaran selesai. Tes dilakukan sebanyak dua kali, yaitu *pre-test* dan *post-test*. Hal ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kreatif peserta didik. Data hasil tes berpikir kreatif peserta didik sebelum dan sesudah penggunaan LKPD dapat dilihat dari tabel 4.7 berikut.

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/

Tabel 4. 6 Data Hasil Tes Kemampuan Berpikir Kreatif

Tahap	Kode	Indikator				Total Skor
		Lancar	Luwes	Asli	Rinci	
PRETEST	**A01**	2	2	4	2	10
	A02	2	2	3	2	9
	A03	4	1	2	2	9
	A04	2	3	2	3	10
	A05	4	2	4	1	11
	A06	2	2	4	2	10
	A07	2	2	4	0	8
	A08	4	2	3	1	10
	A09	3	2	2	3	10
	A10	2	3	3	1	9
POSTTEST	**A01**	4	4	3	2	14
	A02	4	2	3	4	13
	A03	4	3	2	3	12

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/

	A04	4	3	3	3	12
	A05	4	4	2	4	14
	A06	4	2	3	3	14
	A07	4	2	2	3	12
	A08	4	3	2	4	14
	A09	4	3	4	3	14
	A010	4	3	3	2	13

B. Analisis Data

1. Analisis Data Kevalidan LKPD Berbasis PjBL-STEM

a. Analisis Data Kevalidan LKPD

Deskripsi data pada tabel 4.3 diketahui bahwa aspek penilaian petunjuk LKPD diperoleh rata-rata 4,0, aspek ketepatan indikator memperoleh rata-rata sebesar 4,3, aspek tampilan LKPD diperoleh rata-rata 4,5, aspek kelayakan isi rata-rata yang diperoleh 4,3, aspek pertanyaan diperoleh skor rata-rata 4,3, dan aspek bahasa memperoleh rata-rata 4,3. Dengan demikian diperoleh rata-rata total validitas (RTV) pada LKPD berbasis PjBL-STEM sebesar 4,3 dan termasuk kategori sangat valid.

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/

Pada aspek penilaian petunjuk LKPD berbasis PjBL-STEM yang memperoleh rata-rata skor 4,0, maka aspek petunjuk pada LKPD berbasis PjBL-STEM termasuk dalam kategori valid. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kriteria petunjuk yang dinyatakan pada LKPD jelas dan sudah sesuai dengan pembelajaran yang dilakukan.

Pada aspek ketepatan indikator diperoleh rata-rata skor sebesar 4,3. Hal ini menunjukkan bahwa aspek penilaian ketepatan indikator termasuk dalam kategori valid. sehingga dapat disimpulkan bahwa kriteria Mencantumkan Kompetensi Dasar dan Mencantumkan indikator sudah sesuai dengan pembelajaran yang akan dilakukan.

Pada aspek penilaian tampilan LKPD memperoleh rata-rata skor 4,5. Hal ini menunjukkan bahwa aspek penilaian tampilan LKPD termasuk dalam kategori valid. sehingga dapat disimpulkan bahwa setiap kriteria yang terdapat dalam aspek penilaian tampilan LKPD meliputi Desain sesuai dengan jenjang kelas, Adanya ilustrasi dan membantu peserta didik untuk belajar, Penggunaan huruf yang jelas dan terbaca, Pewarnaan yang menarik dan memperjelas konten LKPD, dan Tingkat kemenarikan tampilan media sudah sesuai dengan pembelajaran yang akan dilakukan.

Pada aspek penilaian kelayakan isi memperoleh rata-rata skor 4,3. Aspek kelayakan isi LKPD berbasis PjBL-STEM termasuk dalam kategori valid. Hal ini berarti bahwa isi LKPD

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/

berbasis PjBL-STEM sudah sesuai dengan pembelajaran yang akan dilakukan. Aspek penilaian kelayakan isi meliputi materi LKPD sesuai dengan Indikator, memuat latihan soal yang menunjang pencapaian KI, soal/permasalahan mengkondisikan peserta didik untuk melakukan kegiatan yang sesuai dengan indikator, Adanya kejelasan urutan kerja, langkah langkah dalam LKPD sudah memuat untuk pemecahan masalah matematika, dan keterkaitan langsung antara STEM dengan konsep kesebangunan dan kekongruenan.

Pada aspek pertanyaan diperoleh rata-rata skor sebesar 4,3. Hal ini menunjukkan bahwa aspek penilaian ketepatan indikator termasuk dalam kategori valid. sehingga dapat disimpulkan bahwa setiap kriteria yang terdapat dalam aspek penilaian pertanyaan meliputi memuat latihan soal yang menunjang ketercapaian KD, kesesuaian pertanyaaan dengan indikator di LKPD, pertanyaan mendukung konsep, dan kejelasan urutan pengerjaan sudah sesuai dengan pembelajaran yang akan dilakukan.

Aspek penilaian bahasa termasuk kategori valid dengan rata-rata skor adalah 4,3. Hal ini menunjukkan bahwa bahasa yang digunakan sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik, ketepatan struktur kalimat yang digunakan, kalimat yang digunakan tidak mengandung makna ganda, dan kejelasan petunjuk dan arahan.

Berdasarkan deskripsi data kevalidan LKPD berbasis PjBL-STEM, didapatkan rata-rata total validitas (RTV) LKPD berbasis PjBL-STEM

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/

sebesar 4,3 dari para validator. Sesuai dengan kategori kevalidan LKPD yang dijabarkan, sehingga dapat disimpulkan bahwa **LKPD Berbasis PjBL-STEM Untuk Melatihkan Kemampuan Berpikir Kreatif** dikatakan **"sangat valid".**

2. Analisis Data Kepraktisan LKPD Berbasis PjBL-STEM

Analisis kepraktisan LKPD berbasis PjBL-STEM untuk melatihkan kemampuan berpikir kreatif dilihat dari dua aspek yaitu aspek teori dan aspek praktik, hasil analisis kepraktisan akan dijabarkan sebagai berikut.

a. Analisis Kepraktisan LKPD Berbasis PjBL-STEM dari Aspek Teori

Berdasarkan tabel 4.5 yang berisi data kepraktisan LKPD berbasis PjBL-STEM dari aspek teori diperoleh hasil penilaian dari 3 validator. Hasil penilaian LKPD berbasis PjBL-STEM dari validator pertama memperoleh nilai A, sedangkan dari validator kedua dan ketiga memperoleh nilai B. Sehingga LKPD berbasis PjBL-STEM ini dapat digunakan tanpa revisi menurut validator pertama. Sedangkan menurut validator kedua dan ketiga, LKPD berbasis PjBL-STEM dapat digunakan dengan sedikit revisi.

Berdasarkan penilaian kepraktisan dari validator terhadap LKPD berbasis PjBL-STEM, secara teori dapat disimpulkan bahwa LKPD berbasis PjBL-STEM untuk melatihkan

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/

kemampuan berpikir kreatif ini dinyatakan **"praktis" dari aspek teori**.

b. Analisis Kepraktisan LKPD Berbasis PjBL-STEM dari Aspek Praktik

Berdasarkan data pada tabel 4.6, dapat diketahui bahwa secara umum peserta didik banyak yang memberikan respon positif yaitu dengan rata-rata skor 3 atas pertanyaan pada indicator-indikator kepraktisan LKPD berbasis PjBL-STEM. Terdapat tiga peserta didik yang memberikan nilai 2 (kurang) pada beberapa pertanyaan dalam angket. Peserta didik dengan kode soal A04 memberikan pendapat kurang setuju pada pernyataan terkait LKPD berbasis PjBL-STEM dapat meningkatkan motivasi dalam belajar materi Kesebangunan dan kekongruenan. Peserta didik dengan kode soal A05 memberikan pendapat kurang setuju pada pernyataan terkait LKPD berbasis PjBL-STEM yang dapat meningkatkan minat belajarnya. Sedangkan, peserta didik dengan kode soal A09 memberikan pendapat kurang setuju pada pernyataan terkait LKPD berbasis PjBL-STEM dapat memicu agar lebih aktif di kelas.

Secara keseluruhan, persentase paling tinggi dari respon peserta didik adalah persentase 100% yang diberikan oleh peserta didik dengan kode soal A01. Persentase paling rendah dari respon peserta didik adalah persentase 72,5% yang diberikan oleh peserta didik dengan kode soal A05. Rata-rata

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/

jawaban peserta didik yaitu sebesar 81% yang artinya LKPD berbasis PjBL-STEM mendapat respon positif dari peserta didik. Dapat disimpulkan bahwa **LKPD Berbasis PjBL-STEM untuk melatihkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik** dinyatakan **"praktis" secara praktik.**

3. Analisis Data Keefektifan

Berdasarkan deskripsi data pada Tabel 4.7, maka untuk mengetahui ada atau tidak adanya peningkatan kemampuan berpikir kreatif peserta didik setelah menggunakan LKPD berbasis PjBL-STEM. Berikut tabel perhitungan skor N-Gain.

Tabel 4. 7 Hasil Skor N-Gain Tes Kemampuan Berpikir Kreatif

Kode	Nilai		Skor N-Gain	Persentase Skor N-Gain
	Pre-test	*Post-test*		
A01	10	14	0,7	66,7 %
A02	9	13	0,6	57,1 %
A03	9	12	0,4	42,9 %
A04	10	12	0,3	33,3 %
A05	11	14	0,6	60,0 %
A06	10	14	0,7	66,7 %

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/

A07	8	12	0,5	50,0 %
A08	10	14	0,7	66,7 %
A09	10	14	0,7	66,7 %
A010	9	13	0,6	57,1 %
Rata-rata			0,6	56,7 %

Berdasarkan tabel di atas, skor rata-rata N-Gain adalah 0,6. Dengan mencocokkan nilai N-Gain dengan kategori peningkatan kemampuan berpikir kreatif yang ditetapkan pada BAB III, menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan berpikir kreatif peserta didik setelah menggunakan LKPD berbasis PjBL-STEM kategori sedang.

C. Revisi Produk

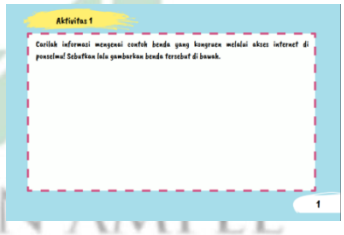
Berdasarkan hasil validasi yang didapat dari tiga validator, maka dilakukan revisi pada beberapa bagian LKPD. Berikut penjelasan terkait bagian yang mengalami revisi pada tabel 4.8 sebagai berikut.

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

Tabel 4. 8 Daftar Revisi LKPD Berbasis PjBL-STEM

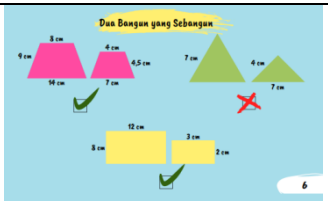
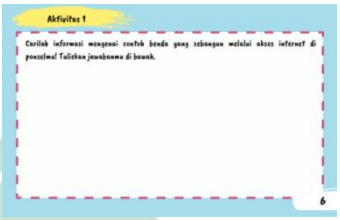
No.	Sebelum Revisi	Setelah Revisi
1.	Pada bacaan mengenai benda yang kongruen yaitu “atap” pada bagian “dua bangun datar kongruen”. Bacaan masih	Pada bacaan benda kongruen yang sebelumnya mengenai “atap” dirubah menjadi bacaan mengenai benda “ubin”.

http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/

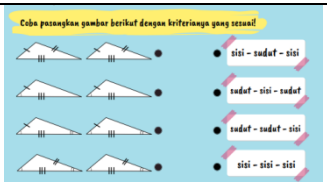
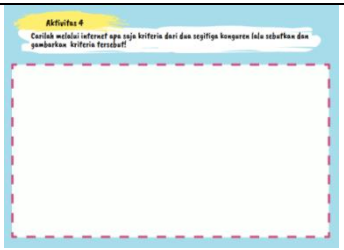
	kurang dapat mendeskripsikan konsep kekongruenan. Sebaiknya diganti dengan benda yang sisi dan sudutnya dapat diukur.	
2.	LKPD berbasis PjBL-STEM ini masih belum jelas pada konten **Teknologi** terutama pada bagian materi. 	Pada bagian LKPD yaitu "contoh dua benda yang kongruen" dirubah menjadi "peserta didik diminta untuk mencari referensi melalui internet terkait dua benda kongruen" untuk memperjelas konten **Teknologi**. 
3.	LKPD berbasis PjBL-STEM ini masih belum jelas pada konten **Teknologi** terutama pada bagian materi.	Pada bagian LKPD yaitu "contoh dua benda yang sebangun" dirubah menjadi "peserta didik diminta untuk mencari referensi melalui internet terkait dua benda sebangun" untuk memperjelas

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/

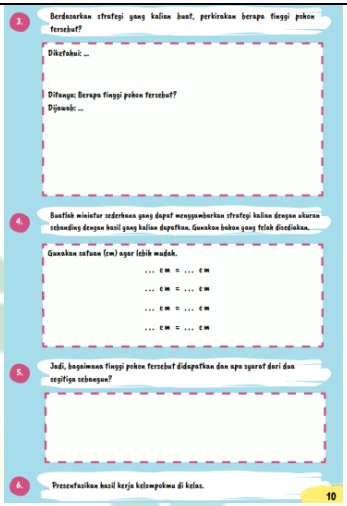
		konten **Teknologi**. 
4.	Pada bagian "Memahami Konsep Kesebangunan" di langkah yang pertama, kalimatnya **"Buatlah pola bingkai foto menggunakan kardus. Tentukan panjang sisi dari dua persegi panjang dengan konsep perbandingan."** masih kurang jelas.	Pada bagian "Memahami Konsep Kesebangunan" langkah pertama, kalimatnya dirubah menjadi **"Buatlah bingkai foto menggunakan kardus dengan panjang sisi yang sebanding"**. Selain itu, pada gambar ilustrasi diberikan contoh panjang sisi yang sebanding antara dua persegi panjang tersebut.
5.	Pada bagian menarik garis pada kriteria dua segitiga kongruen masih kurang sesuai dengan konsep dari STEM.	Untuk memahami terkait kriteria dari dua segitiga kongruen, peserta didik diminta untuk mencari tahu sendiri dari referensi internet.

http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/

		
6.	Langkah-langkah pada tugas proyek masih belum jelas dan tidak ada ruang untuk peserta didik untuk menuliskan hasil proyek. 	7. Langkah-langkah pada tugas proyek lebih detail dan sesuai dengan PjBL-STEM. Ditambahkan ruang dan format untuk peserta didik menuliskan hasil proyek.

UIN SUNA
S U R A

http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/

		
7.	Tidak disediakan ruang untuk refleksi peserta didik terhadap materi dan pembelajaran pada LKPD.	Diberikan tambahan halaman untuk refleksi peserta didik terhadap materi dan pembelajaran pada bagian akhir LKPD setelah tugas proyek. Selain itu, juga terdapat kolom refleksi untuk guru.

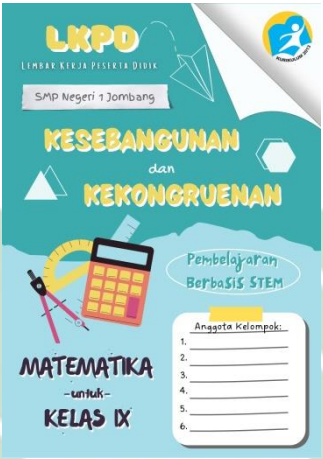
UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

D. Kajian Produk

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* untuk materi Kesebangunan dan Kekongruenan. Diharapkan LKPD ini dapat melatih kemampuan berpikir kreatif peserta didik terutama pada kelas IX. Adapun hasil pengembangan LKPD sebagai berikut.

http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/

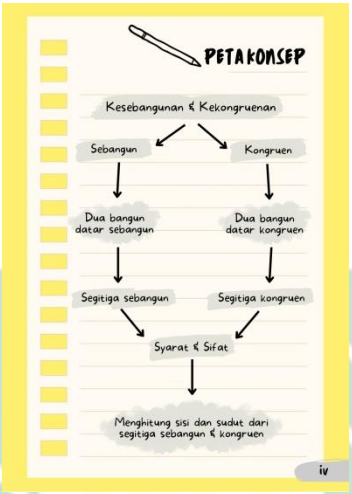
Gambar 4. 1 Hasil Pengembangan LKPD Berbasis PjBL-STEM



Halaman Sampul

Petunjuk Penggunaan LKPD

http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/



Peta Konsep

KI dan KD

http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/

TUJUAN PEMBELAJARAN

- Siswa dapat mengidentifikasi dua benda/bangun kongruen atau tidak, jika diberikan beberapa gambar atau bangun datar.
- Siswa dapat menjelaskan syarat-syarat/sifat-sifat dua bangun segi banyak yang kongruen, jika diberikan gambar dua bangun segi banyak yang kongruen.
- Siswa dapat menguji dan membuktikan dua segitiga kongruen atau tidak, jika diberikan gambar dua segitiga kongruen beserta beberapa informasi mengenai panjang sisi atau besar sudutnya.
- Siswa dapat mengidentifikasi dua benda sebangun atau tidak, jika diberikan gambar beberapa bangun segi banyak beserta beberapa informasi mengenai panjang sisi atau besar sudutnya.
- Siswa dapat menjelaskan syarat-syarat/sifat-sifat dua bangun segi banyak yang sebangun, jika diberikan gambar dua bangun segi banyak yang sebangun.
- Siswa dapat menguji dan membuktikan dua segitiga sebangun atau tidak, jika diberikan gambar dua segitiga sebangun beserta beberapa informasi mengenai panjang sisi atau besar sudutnya.

vi

Tujuan Pembelajaran

DUA BANGUN DATAR KONGRUEN

Tahukah kamu

Ubin merupakan sebuah bagian dari material bahan bangunan yang biasanya berbentuk persegi atau persegi panjang. Ubin merupakan potongan yang diproduksi dari bahan tahan pakai yang keras seperti keramik, batu, logam, tanah liat yang dibakar, atau bahkan kaca. Ubin biasanya digunakan untuk lantai dan dinding. Ubin dinding dan ubin lantai tentunya memiliki perbedaan, yang paling utama adalah ukurannya.

Walaupun berbeda, ubin dinding dan ubin lantai sama-sama menggunakan konsep kekongruenan. Ubin pada tiap rumah pastinya saling kongruen, di lantai maupun dinding. Coba perhatikan ubin di rumahmu, apakah bentuknya saling kongruen?

Aktivitas 1

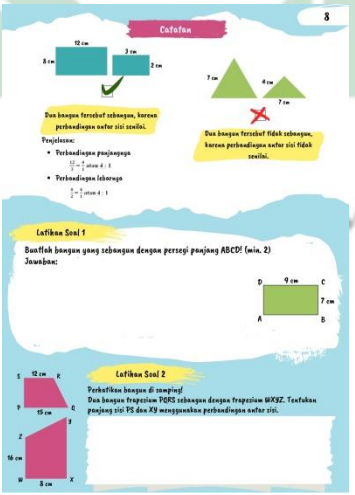
Carilah informasi mengenai contoh benda yang kongruen melalui akses internet di ponselmu! Sebutkan lalu gambarkan benda tersebut di bawah.

1

Bacaan Terkait Materi

http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/

Langkah-Langkah Kegiatan Untuk Pemahaman Konsep



Latihan Soal

http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/

DUA SEGITIGA SEBANGUN

Seorang anak bertudak di bawah pohon di siang hari dengan matahari yang sedang bersinar cerah. Ia merasa suasana menjadi lebih sejuk dan nyaman ketika berada di bawah pohon. Setelah beberapa saat, ia mulai memperhatikan sekitar dan matanya tertuju pada bayangan yang dihasilkan oleh pohon. Dengan rasa penasaran, ia pun membandingkan dengan bayangan yang dihasilkan oleh tinggi badannya. Anak itu mulai bertanya-tanya, mengapa bayangan yang dihasilkan oleh pohon ini lebih panjang dari bayangannya? Apakah ukuran dari panjang bayangan sama dengan tinggi benda itu sendiri? Apakah aku dapat mengukur tinggi pohon ini tanpa mengukurnya langsung?

TUGAS PROYEK

Alat dan Bahan

Meteran – Pulpen – Kertas – Penggaris – Sedotan – Kardus – Gunting – Lem

Langkah-Langkah

1. Carilah pohon disekitarmu untuk diukur tinggingya dengan ciri-ciri pohon memiliki batang daun yang mengirip dan usia pohon lebih dari 10 tahun. Berdasarkan pengamatanmu, tuliskan informasi terkait pohon tersebut di bawah!

Nama pohon:

Kondisi pohon:

Kondisi batang pohon:

Diameter pohon:

9

Tugas Proyek

5. Jadi, bagaimana tinggi pohon tersebut didapatkan dan apa syarat dari dua segitiga sebangun?

6. Presentasikan hasil kerja kelompokmu di kelas.

REFLEKSI

Diisi oleh peserta didik:

Diisi oleh guru:

Kolom Refleksi

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/

BAB V
PENUTUP

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) untuk melatihkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik, dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Proses pengembangan LKPD berbasis PjBL-STEM menggunakan pengembangan ADDIE yang terdiri dari 5 tahap yaitu: *Analysis* (analisis), *Design* (desain), *Development* (pengembangan), *Implementation* (implementasi), dan *Evaluation* (evaluasi). Dalam tahap analisis dilakukan analisis kebutuhan, analisis kurikulum, dan analisis karakteristik peserta didik. Dalam tahap desain dilakukan perancangan LKPD berbasis PjBL-STEM, tes kemampuan berpikir kreatif, dan angket respon peserta didik. Selanjutnya tahap pengembangan dilakukan pembuatan LKPD berbasis PjBL-STEM, tes kemampuan berpikir kreatif, serta angket respon peserta didik dan melakukan validasi LKPD berbasis PjBL-STEM, tes kemampuan berpikir kreatif, dan angket respon peserta didik. Selanjutnya, melakukan revisi sesuai saran dan catatan validator. Tahap berikutnya implementasi, dilakukan uji coba terbatas kepada 10 peserta didik di SMAN 18 Surabaya. Tahap terakhir yaitu tahap evaluasi dengan melakukan analisis data dan penilaian untuk menyimpulkan hasil penelitian.
2. Kevalidan hasil pengembangan LKPD berbasis PjBL-STEM untuk melatihkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik telah dinilai "sangat valid" oleh tiga validator dengan rata-rata total validitas 4,3 dari skor maksimal 5.

http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/

3. Kepraktisan hasil pengembangan LKPD berbasis PjBL-STEM untuk melatihkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik telah dinilai "praktis" dari aspek teori maupun praktis. Pada aspek teori mendapat nilai A dari validator pertama dan mendapat nilai B dari validator kedua dan ketiga. Sehingga, LKPD berbasis PjBL-STEM dapat dikatakan praktis secara teori. Sedangkan, dari aspek praktik mendapat presentase 81% atau mendapat respon positif dari peserta didik yang artinya LKPD berbasis PjBL-STEM ini praktis secara praktik.
4. Keefektifan hasil pengembangan LKPD berbasis PjBL-STEM untuk melatihkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik telah dinilai "efektif" karena terdapat peningkatan pada hasil tes peserta didik. Perolehan nilai *pretest* dan *posttest* menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan berpikir kreatif peserta didik setelah menggunakan LKPD berbasis PjBL-STEM adalah "sedang" dengan skor rata-rata 0,6.

B. Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas, maka peneliti memberikan beberapa saran sebagai berikut:

1. Dalam tugas proyek sebaiknya dimaksimalkan pada setiap tahap langkah-langkah kegiatan proyek. Seharusnya dilakukan secara bertahap (tidak dalam satu pertemuan saja), agar pembelajaran berjalan dengan maksimal.
2. Guru diharapkan dapat menciptakan pembelajaran yang kreatif dengan mengaitkan dengan kehidupan sehari-hari.

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/

DAFTAR PUSTAKA

Abdul Majid. *Perencanaan Pembelajaran Mengembangkan Standar Kompetensi Guru*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya Offset, 2008.

Aldila, Clara, Abdurrahman, and Refiansyah Sesunan. "Pengembangan LKPD Berbasis STEM Untuk Menumbuhkan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa." *Jurnal Pembelajaran Fisika*, no. 1 (2017): 85–95.

Apriliani, Puji Diana. "Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Matematika Materi Luas Trapezium Dan Layang-Layang Menggunakan Strategi PQ4R Untuk Peserta Didik Kelas V Sekolah Dasar." Universitas Muhammadiyah Purwokerto, 2017.

Bayindir, Nida, and Hatice Zeynep Inan. "Theory Into Practice: Examination of Teacher Practices in Supporting Children's Creativity and Creative Thinking." *Ozean Journal of Social Science*, no. 1 (2008).

Beers, Sue Z. *21 St Century Skills : Preparing Students for THEIR Future*. United States: ASCD Action Tool, 2011.

Brown, Ryan, Joshua Brown, Kristin Reardon, and Chris Merrill. *Understanding STEM : Current Perceptions, Technology, and Engineering Teacher*, 2011.

Das, Salirawati. *Penyusunan Dan Kegunaan LKS Dalam Proses Pembelajaran*. Edited by Universitas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta, 2006.

DEPDIKNAS. *Undang-Undang No. 14 Tahun 2005 Tentang Guru Dan Dosen*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar Offset, 2005.

Dewi, Anggraeni Eka Mustika. "Pengembangan LKPD Komik

http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/

Sebagai Media Pembelajaran IPA Kelas IV Semester II Sekolah Dasar." Universitas Negeri Yogyakarta, 2015.

Erkki Pehkonen. "The State of Art in Mathematical Creativity." *ZDM International Reviews on Mathematical Education Articles Electronic Edition* 29 (1997).

Erlinawati, Cendy Eka, Singgih Bektiarso, and Maryani Maryani. "Model Pembelajaran Project Based Learning Berbasis STEM Pada Pembelajaran Fisika." *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Fisika* 4, no. 1 (2019).

Fisher, Heather. "How to STEM: Science, Technology, Engineering and Math Education in Libraries." *The Australian Library Journal* 64, no. 3 (2015): 242–242.

Fithri, Safiratul, Andi Ulfa, Tenri Pada, Wiwit Artika, and Cut Nurmaliah. "Implementasi akan Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik." *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia* 9, no. 4 (2021): 555–564.

Fitria, Lilik Irma. "Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbantuan Mika Berbasis Etnomatematika Motif Batik Madura Pada Materi Transformasi Geometri." UIN Sunan Ampel Surabaya, 2021.

Gustiani, Ineu, Ari Widodo, and Irma Rahma Suwarma. "Development and Validation of Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Based Instructional Material," no. May (2017).

Hariyanto, H, S Yamtinah, S Sukarmin, S Saputro, and L Mahardiani. "Penerapan Model Project Based Learning (PjBL) Terintegrasi Pendekatan STEM Dalam

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/

Meningkatkan Pemahaman Konsep Peserta Didik Di Salah Satu Sekolah Daerah Tangerang Selatan." *Seminar Nasional Pendidikan Sains*, no. 2014 (2019): 256–261.

Hasanah, Hanna Amila. "Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis PjBL-STEM Pada Materi Pencemaran Lingkungan : Penelitian Dan Pengembangan Pada Peserta Didik Kelas VII B Di MTs Persis 60 Katapang." UIN Sunan Gunung Djati, 2021.

Hewi, La, and Muh. Shaleh. "Refleksi Hasil PISA (The Programme For International Student Assessment): Upaya Perbaikan Bertumpu Pada Pendidikan Anak Usia Dini." *Jurnal Golden Age, Universitas Hamzanwadi* 4, no. 1 (2020): 30–41.

Ismayani, Ani. "Pengaruh Penerapan STEM Project-Based Learning Terhadap Kreativitas Matematis Siswa SMK." *Indonesian Digital Journal of Mathematics and Education* 3, no. 4 (2016): 264–272.

Jauhariyyah, Farah Robi'atul, Hadi Suwono, and Ibrohim. "Science, Technology, Engineering, and Mathematics Project Based Learning (STEM-PjBL) Pada Pembelajaran Sains." *Prosiding Seminar Pendidikan IPA Pascasarjana UM* 2 (2017): 432–436.

Kelley, Todd R., and J. Geoff Knowles. "A Conceptual Framework for Integrated STEM Education." *International Journal of STEM Education* 3, no. 1 (2016). http://dx.doi.org/10.1186/s40594-016-0046-z.

Latifah, Sri, Eka Setiawan, and Abdul Basith. "Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berorientasi Nilai-

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/

Nilai Agama Islam Melalui Pendekatan Inkuiri Terbimbing Pada Materi Suhu Dan Kalor." *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-BiRuNi* 5, no. 1 (2016): 43–51.

Malaysia, Kementrian Pendidikan. *Panduan Pelaksanaan Sains, Teknologi, Kejuruteraan, Dan Matematik (STEM) Dalam Pengajaran Dan Pembelajaran*. Malaysia: Bahagian Pembangunan Kurikulum, 2016.

Mulyani, Tri. "Pendekatan Pembelajaran STEM Untuk Menghadapi Revolusi Industri 4.0." *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana (Prosnampas)* 2, no. 1 (2019).

Mulyatiningsih, Endang. "Pengembangan Model Pembelajaran" (2016). http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/pengabdian/dra-endang-mulyatiningsih-mpd/7cpengembangan-model-pembelajaran.

Novita, Rita, and Mulia Putra. "Using Task Like PISA's Problem to Support Student's Creativity in Mathematics." *Journal on Mathematics Education* 7, no. 1 (2016): 33–44.

Nurhidayat, M Fikri, and Mohammad Asikin. "Bahan Ajar Berbasis STEM Dalam Pembelajaran Matematika: Potensi Dan Metode Pengembangan." *Prisma, Prosicing Seminar Nasional Matematika* 4 (2021): 298–302.

Oktavia, Rani. "Bahan Ajar Berbasis Science, Technology, Engineering, Mathematics (STEM) Untuk Mendukung Pembelajaran IPA Terpadu." *Science Education Journal* 2, no. 1 (2019).

Permanasari, Anna. "STEM Education : Inovasi Dalam

http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/

Pembelajaran Sains." *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Sains* (2016): 23–34.

Prastowo, Andi. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press, 2013.

Rahmawati. *Hasil TIMSS 2015, Trend in International Mathematics and Science Study: Diagnosa Hasil Untuk Perbaikan Mutu Dan Peningkatan Capaian*. *Puspendik Kemendikbud*, 2016.

Rahmayani, Siti. "Profil Proses Berpikir Kreatif Siswa Dalam Memecahkan Masalah Matematika Tipe MST DIbedakan Dari Gaya Belajar VARK." UIN Sunan Ampel Surabaya, 2021.

Redjeki, Sri. "Project Based Learning (PjBL)." In *Makalah Mata Kuliah Pembelajaran IPA Terpadu*, 2015.

Richard I. Arends. *Learning to Teach = Belajar Untuk Mengajar*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2008.

Ruggiero, Vincent Ryan. *The Art of Thinking. A Guide to Critical and Creative Thought*. New York: Pearson Education, Inc, 2012.

Sari, Nur Atikah, Mohammad Syarif Sumantri, and Ishak G. Bachtiar. "The Development of Science Teaching Materials Based on STEM to Increase Science Literacy Ability of Elementary School Students." *International Journal of Advances in Scientific Research and Engineering* (2018).

Siswono, Tatag Yuli Eko. *Berpikir Kritis Dan Berpikir Kreatif Sebagai Fokus Pembelajaran Matematika*. Semarang: FPMIPATI Universitas PGRI Semarang, 2016.

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/

———. *Konstruksi Teoritik Tentang Tingkat Berpikir Kreatif Siswa Dalam Matematika*. Surabaya: Matematika FMIPA UNESA, 2009.

———. "Leveling Students' Creative Thinking in Solving and Posing Mathematical Problems." *Indo MS. J.M.E* 1, no. 1 (2010): 17–40.

Slameto. *Belajar Dan Faktor-Faktor Yang Mempengaruhinya*. Jakarta: Rineka Cipta, 2003.

Sriraman, Bharath. "Are Giftedness and Creativity." *The Journal of Secondary Gifted Education* XVII, no. 1 (2005): 20–36.

Subakti, Dwiki Prasetya, Jefri Marzal, and M Haris Effendi Hsb. "Pengembangan E-LKPD Berkarakteristik Budaya Jambi Menggunakan Model Discovery Learning Berbasis STEM Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis." *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika* 05, no. 02 (2021): 1249–1264.

Sukmagati, Oktaviani Putri, Dwi Yulianti, and Sugianto. "Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa SMP." *UPEJ Unnes Physics Education Journal* 9, no. 1 (2020): 18–26.

Sulthoni, M. I. "Profil Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Dalam Pemecahan Masalah Matematika Pada Materi Pythagoras Di Kelas VIII MTs Negeri 2 Kediri Tahun Pelajaran 2017/2018." IAIN Tulungagung, 2018.

Tjiptiany, Endang Novita, Abdur Rahman As'ari, and Makbul

http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/

Muksar. “Pengembangan Modul Pembelajaran Untuk Membantu Siswa SMA Kelas X Dalam Memahami Materi Peluang,” no. 2009 (2016): 1938–1942.

Tom Torlakson. *Innovate: A Blueprint For Science, Technology, Engineering, and Mathematics in California Public Education*. California: State Superintendent of Public Instruction, 2014.

Utami, Aliksia Kristiana Dwi, and Erna Kuneni. “Analisis Tingkat Kemampuan Berpikir Kreatif Pada Materi Geometri Ditinjau Dari Kemampuan Awal (Pada Siswa Kelas VII SP 2 Kedu Kabupaten Temanggung Tahun Pelajaran 2014/2015).” *Prosiding Seminar Matematika dan Pendidikan Matematika* (2016): 351–361.

Utami Munandar. *Mengembangkan Bakat Dan Kreatifitas Anak Sekolah*. Jakarta: PT Gramedia Widiasarana, 2001.

———. *Pengembangan Kreativitas Anak Berbakat*. Jakarta: Rineka Cipta, 2009.

Utami, Taza Nur, Agus Jatmiko, and Suherman Suherman. “Pengembangan Modul Matematika Dengan Pendekatan Science, Technology, Engineering, And Mathematics (STEM) Pada Materi Segiempat.” *Desimal: Jurnal Matematika* 1, no. 2 (2018): 165.

Winarni, Juniaty, Siti Zubaidah, and Supriyono Koes H. “STEM : Apa, Mengapa, Dan Bagaimana.” *Pros. Semnas Pend. IPA Pascasarjana UM* 1 (2016): 976–984.

Yansen Marpaung. “Proses Berpikir Siswa Dalam Pembentukan Konsep Algoritma Matematis.” *Makalah Pidato Dies*

http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/

Natalis XXXI IKIP Sanata Dharma Yogyakarta (1986).

Yulandari, Tantri Ika. "Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Materi Trigonometri Untuk Peserta Didik SMA Kelas X Dengan Metode Penemuan Terbimbing." Universitas Negeri Malang, 2013.

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/http://digilib.uinsby.ac.id/