

**PENGEMBANGAN E-LKPD BERBASIS STEM (*SCIENCE, TECHNOLOGY,
ENGINEERING, MATHEMATICS*) BERBANTUAN APLIKASI
CONSTRUCT 2 PADA PESERTA DIDIK KELAS X SMAN 12 BANDAR
LAMPUNG**

Skripsi

**Diajukan untuk Melengkapi Tugas-tugas dan Memenuhi Syarat-syarat Guna
Memperoleh Gelar Strata 1 (S1) dalam Ilmu Matematika**

Oleh :

NURUL HAMIDAH

1411050356

Jurusan : Pendidikan Matematika

Pembimbing I : Netriwati, M.Pd.

Pembimbing II : Rany Widyastuti, M.Pd.

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
1441 H/ 2020**

ABSTRAK

Tujuan dalam penelitian ini adalah mengembangkan e-LKPD STEM berbantuan aplikasi *construct2*, mengetahui respon pendidik dan peserta didik SMAN 12 Bandar Lampung terhadap e-LKPD berbasis berbantuan aplikasi *construct 2*, dan mengetahui keefektifan e-LKPD berbasis STEM berbantuan aplikasi *construct 2* kelas X SMAN 12. Penelitian ini merupakan penelitian RnD (*Research and Development*) dengan menggunakan model ADDIE, yang terdiri dari *Analyze, Design, Development, Implemantation, Evaluation*. Hasil penilaian berdasarkan angket validasi ahli materi terhadap majalah ini termasuk dalam kategori sangat layak dengan nilai rata-rata sebesar 3,75 dari rata-rata skor tertinggi 4.00. Penilaian ahli media terhadap majalah ini termasuk dalam kategori sangat layak dengan nilai rata-rata sebesar 3,5. Pada uji coba skala kecil yang diikuti oleh 10 peserta didik kelas X memperoleh skor rata-rata yaitu 3,43 dari skor tertinggi dengan rata-rata 4.00 berdasarkan hasil dari angket respon yang telah diisi oleh peserta didik, hasil ini menempatkan majalah pada kriteria sangat menarik. Pada uji coba lapangan skala besar yang diikuti oleh 34 peserta didik skor rata-rata kemenarikan yang diperoleh yaitu 3,52 pada kriteria sangat menarik. Kualitas keefektifan produk dilihat dari tes hasil belajar. Hasil penelitian dan pengolahan data memperoleh nilai rata-rata 3,46 dari skala 4,00 untuk ahli materi dan 3,66 dari skala 4,00 untuk ahli media dan dikategorikan sangat layak. Untuk penilaian uji coba skala kecil memperoleh nilai rata-rata 3,65 dan untuk skala besar memperoleh nilai 3,68 dari skala 4,00 dengan kategori sangat layak. Hasil pengolahan data N-Gain diperoleh nilai rata-rata 0,697 dengan kategori sedang. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa LKPD elektronik berbasis STEM berbantuan aplikasi *Construct 2* pada peserta didik kelas x SMAN 12 Bandar Lampung layak, menarik dan efektif untuk dijadikan alat bantu pembelajaran.

Kata kunci: E-LKPD, STEM, Aplikasi *Construct 2*.



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Alamat: Jl. Letkol. H. Endro Suratmin Sukarame Bandar Lampung 35131 Telp. (0721)703260

PERSETUJUAN

Judul Skripsi : PENGEMBANGAN E-LKPD BERBASIS STEM (SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, MATHEMATICS) BERBANTUAN APLIKASI CONSTUCT 2 PADA PESERTA DIDIK KELAS X SMA N 12 BANDAR LAMPUNG

Nama : Nurul Hamidah

NPM : 1411050356

Jurusan : Pendidikan Matematika

Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

MENYETUJUI

Untuk Dimunaqosyahkan dan Dipertahankan dalam Sidang Munaqosyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung

Pembimbing I

Pembimbing II

Netriwati, M.Pd
NIP.19680823 199903 2 001

Rany Widayastuti, M.Pd
NIP.19710512 200501 1 005

Mengetahui

Ketua Jurusan Pendidikan Matematika

Dr. Nanang Supriadi, S.Si., M.Si
NIP.19791128 200501 1 005



**KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

Alamat: Jl. Letkol. H. Endro Suratmin Sukarame Bandar Lampung 35131 Telp. (0721)703260

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul: **PENGEMBANGAN E-LKPD BERBASIS STEM (SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, MATHEMATICS) BERBANTUAN APLIKASI CONSTUCT 2 PADA PESERTA DIDIK KELAS X SMA N 12 BANDAR LAMPUNG** disusun oleh: **NURUL HAMIDAH, NPM. 1411050356**, Jurusan Pendidikan Matematika, telah diujikan dalam sidang Munaqasyah pada hari/tanggal: **Kamis/ 13 Agustus 2020.**

TIM DEWAN PENGUJI

- Ketua : Dr. H. Subandi, MM** 
- Sekretaris : Suherman, M.Pd** 
- Penguji Utama : Dr. Romlah, M.Pd.I** 
- Pembahas I : Netriwati, M.Pd** 
- Pembahas II : Rany Widyastuti, M.Pd** 

**Mengetahui,
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan**

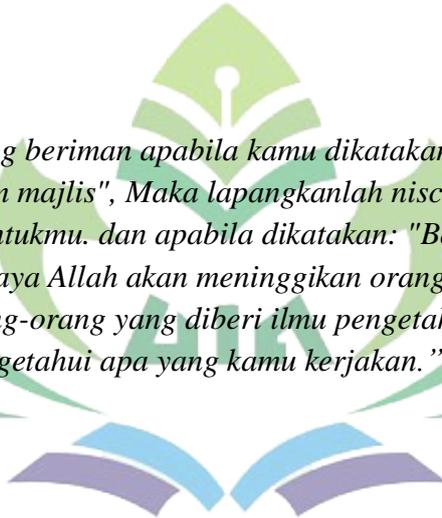


Prof. Dr. H. Nirva Diana, M.Pd.
NIP. 155408281988032 002

MOTTO

يَأَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا إِذَا قِيلَ لَكُمْ تَفَسَّحُوا فِي الْمَجَالِسِ فَافْسَحُوا فِصْحًا لَدَى اللَّهِ
لَكُمْ وَإِذَا قِيلَ انشُرُوا مَآثِرَكُمْ بِرِجَالِكُمْ لِيُذْهِبَ اللَّهُ مِرَّةً وَيَرْفَعَهُ لَكُمْ دَرَجَاتٍ
وَيُنزِلَ إِلَيْكُمْ مِنْ سَمَوَاتِهِ لُحُوبًا يُذْهِبُ الْبَلَاءَ أَمْ أَنْتُمْ لِقَوْلِهِمْ كَاذِبُونَ

*“Hai orang-orang beriman apabila kamu dikatakan kepadamu: "Berlapang-
lapanglah dalam majlis", Maka lapangkanlah niscaya Allah akan memberi
kelapangan untukmu. dan apabila dikatakan: "Berdirilah kamu", Maka
berdirilah, niscaya Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di
antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat. dan
Allah Maha mengetahui apa yang kamu kerjakan.” (Q.S. Al-Mujadilah : 11)*



PERSEMBAHAN

Bismillairrohmanirrohim

Tiada kata seindah cinta selain rasa syukur kehadiran ALLAH SWT serta shalawat tanda cinta Nabi Muhammad SAW, ku persembahkan sebuah karya kecil ini sebagai tanda cinta dan kasihku yang tulus kepada :

1. Orang tua ku yang tercinta, ayahanda Drs. Engkur Kurniadi dan Ibunda Fahriah, S.Pd yang tiada hentinya selama ini memberiku semangat, do'a, dorongan, nasehat, kasih sayang dan pengorbanan yang tak tergantikan.
2. Kakak tersayang Haritsah Ulya tiada yang paling mengharukan saat kumpul bersamamu, terima kasih atas doa dan bantuanmu selama ini, hanya karya kecil ini yang dapat kupersembahkan. Semoga kita bisa membuat kedua orang tua kita tersenyum bahagia.
3. Almamaterku tercinta UIN Raden Intan Lampung.

RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama Nurul Hamidah dilahirkan pada tanggal 18 Juni

1996 di Bandar Lampung. Penulis merupakan anak kedua dari dua bersaudara yang terlahir dari pasangan bapak Drs. Engkur Kurniadi dan Ibu Fahriah, S.Pd.

Penulis mengawali pendidikan dimulai dari SD Negeri 1 Way Dadi yang selesai pada tahun 2008, dilanjutkan di SMP Negeri 4 Bandar Lampung selesai pada tahun 2011, selanjutnya melanjutkan di SMA Negeri 5 Bandar Lampung dan selesai pada tahun 2014. Kemudian penulis melanjutkan jenjang Pendidikan Strata 1 di Universitas Islam Negeri (UIN) Raden Intan Lampung Fakultas Tarbiyah dan Keguruan program studi Pendidikan Matematika melalui jalur Ujian Masuk Perguruan Tinggi Keagamaan Islam Negeri (UM-PTKIN). Selama menjadi mahasiswa pada tahun 2017 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di desa Panggung Rejo, Kec. Sukoharjo, Kab. Pringsewu. Selanjutnya penulis PPL di SMA Negeri 12 Bandar Lampung

KATA PENGANTAR

Bismillairrohmanirrohim

Alhamdulillah, puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT yang telah memberikan taufik, hidayah dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul: **PENGEMBANGAN E-LKPD BERBASIS STEM (SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, MATHEMATICS) BERBANTUAN APLIKASI CONSTRUCT 2 PADA PESERTA DIDIK KELAS X SMAN 12 BANDAR LAMPUNG** sebagai persyaratan guna mendapatkan gelar sarjana dalam ilmu Tarbiyah dan Keguruan Jurusan Pendidikan Matematika UIN Raden Intan Lampung. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Hj. Nirva Diana, M.Pd, selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung.
2. Dr. Nanang Supriadi, M.Sc selaku Ketua Jurusan Pendidikan Matematika.
3. Netriwati, M.Pd selaku pembimbing 1 atas kesediaan dan keikhlasannya memberikan bimbingan, arahan dan motivasi yang diberikan selama penyusunan skripsi ini
4. Rany Widyastuti, M.Pd selaku pembimbing II yang telah banyak meluangkan waktu dan dengan sabar membimbing penulis dalam penyelesaian skripsi ini.

5. Dosen serta staff Jurusan Pendidikan Matematika yang telah memberikan ilmu dan bantuan selama ini sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir skripsi ini.

6. Ema Amalia, S.Pd selaku guru matematika di SMA Negeri 12 Bandar

Lampung yang telah membantu penulis selama mengadakan penelitian.

7. Guru serta staff SMA Negeri 12 Bandar Lampung dan peserta didik kelas X SMA Negeri 12 Bandar Lampung .



8. Sahabatku, Novicha Muthia, Indy Alda Savitri, serta teman sejawat saudara seperjuangan Matematika F 2014 terimakasih atas gelak tawa dan solidaritas yang luar biasa sehingga membuat hari-hari semasa kuliah lebih berarti. Semoga tak ada lagi duka nestapa di dada tapi suka dan bahagia juga tawa dan canda.
9. Teman seperjuangan ketika PPL, Amel, Revi, Tri, Suseno, dan yang lainnya yang tidak bisa disebutkan satu persatu.
10. Dirga Juliawan Aditama Haerun, bisa menemani penulis di saat-saat tertentu dalam pengerjaan skripsi ini.

Semoga Allah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada kita semua, dan berkenan membalas semua kebaikan yang diberikan kepada penulis. Penulis berharap skripsi ini dapat memberi manfaat bagi kita semua.

Bandar Lampung, Oktober 2020

Penulis,

Nurul Hamidah

NPM.1411050356

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
ABSTRAK.....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah.....	7
C. Batasan Permasalahan.....	7
D. Rumusan Masalah.....	8
E. Tujuan	8
F. Manfaat Penelitian	8
BAB II KAJIAN TEORI	
A. Landasan Teori.....	11
B. Kerangka Berpikir.....	28
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Jenis Penelitian.....	31
B. Tempat Penelitian	36
C. Prosedur Penelitian	36
D. Instrumen Pengumpulan Data.....	39
E. Cara Mengumpulkan Data	40
F. Cara Menganalisis Data	41
BAB IV HASIL PENELITIAN	
A. Hasil Penelitian Dan Pengembangan	46
B. Pembahasan	68

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan	72
B. Saran	72
C. Penutup	73

DAFTAR PUSTAKA



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Perkembangan teknologi yang pesat karena bisa menyebabkan suatu pengaruh yang besar dari perkembangan teknologi.¹ Pendidikan dapat disimpulkan mampu mengembangkan potensi individu secara optimal demi kepentingan pembangunan masyarakat. Allah SWT telah memerintahkan kepada hambanya untuk belajar karena mengingat betapa pentingnya pendidikan untuk manusia agar mendapat ilmu pengetahuan, sesuai firmanNya pada Q.S. Al-Baqarah ayat 31 yaitu

وَعَلَّمَ آدَمَ الْأَسْمَاءَ كُلَّهَا ثُمَّ عَرَضَهُمْ عَلَى الْمَلَائِكَةِ فَقَالَ
أَنْبِئُونِي بِأَسْمَاءِ هَؤُلَاءِ إِنْ كُنْتُمْ صَادِقِينَ ﴿٣١﴾

Terjemahan: “Dia mengajarkan kepada Adam nama-nama (benda-benda) seluruhnya, kemudian mengemukakannya kepada Para Malaikat lalu berfirman: “sebutkanlah kepada-ku nama benda-benda itu jika kamu memang benar orang-orang yang benar!” (QS. Al-Baqarah : 31)”².

Dijelaskan pula pada Q.S. Shad Ayat 29:

كِتَابٌ أَنْزَلْنَاهُ إِلَيْكَ مُبَارَكٌ لِيَدَّبَّرُوا آيَاتِهِ وَلِيَتَذَكَّرَ أُولُو الْأَلْبَابِ

﴿٢٩﴾

Artinya: “Kitab (Al-Quran) yang Kami turunkan kepadamu penuh berkah agar mereka menghayati ayat-ayatnya dan agar orang-orang yang berakal sehat mendapat pelajaran”. (QS. Shad: 29)

Pendidikan sama halnya seperti penerangan ketika manusia berjalan ditempat gelap, namun sebaliknya tanpa pendidikan manusia akan merasa meraba-raba

¹Chairul Anwar, “The Effectiveness of Islamic Religious Education in the Universities : The Effects on the Students â€™TM Characters in the Era of Industry 4,” *Tadris: Jurnal Kependidikan Dan Ilmu Tarbiyah* 3, no. 1 (2018): 77–87.

²Departemen Agama RI, *Al-Qur’an dan Terjemahnya*, CV, (Bandung : Diponegoro, 2005), h.479)

dalam kegelapan.³ Manusia harus mampu meluaskan dirinya agar dapat melawan setiap perubahan yang akan terjadi pada masa mendatang untuk dapat menghadapi kemajuan ilmu pendidikan salah satunya ilmu matematika. Matematika merupakan sebuah ilmu dasar pasti yang berperan penting dalam kehidupan karena materi dalam matematika saling berkaitan dan merupakan mata pelajaran yang terstruktur, terorganisasi, dan berjenjang.⁴ Penentuan kesuksesan pelaksanaan kurikulum 2013 didorong dari faktor pemilihan atau penggunaan bahan ajar, salah satunya adalah LKPD.

LKPD merupakan media cetak hasil pengembangan teknologi buku, berisi materi visual yang meliputi ringkasan materi dan latihan soal disertai pernyataan untuk dijawab, daftar isian untuk dilengkapi dan lembar eksperimen. Dengan adanya LKPD dapat membuat peserta didik lebih memahami konsep atau materi yang diberikan, dan membantu membangun kemandirian peserta didik untuk melatih diri dengan latihan soal.

Penggunaan LKPD pada pembelajaran matematika dapat meningkatkan motivasi belajar peserta didik, sehingga dapat meningkatkan hasil pembelajaran yang lebih baik.⁵ Hasil yang optimal dalam penggunaan LKPD harus dapat diserap secara bermakna (*meaning learning*) oleh siswa dan berkembang untuk

³Netriwati, "Analisis Kemampuan peserta didik dalam Pemecahan Masalah Matematis Menurut Polya", *Al-Jabar : Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol 7, No.2, 2016, h.181.

⁴Rany Widyastuti, "Proses Berpikir Peserta didik Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Berdasarkan Teori Polya Ditinjau Dari Adversity Quotient Tipe Climber," *Al-Jabar : Jurnal Pendidikan Matematika* 6, no. 2 (2015): 183–93.

⁵Clara Aldila, Abdurrahman Abdurrahman, and Feriansyah Sesunan, "Pengembangan LKPD Berbasis STEM Untuk Menumbuhkan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa," *Jurnal Pembelajaran Fisika* 5, no. 4 (2017): 85–95.

ingatan tanpa pengertian (*rote learning*).⁶ Keberhasilan kurikulum 2013 dilihat dari faktor pemilihan bahan ajar sebagai alat bantu dalam proses pembelajaran.

Perkembangan teknologi semakin canggih menuntut pendidik dan peserta didik memanfaatkan bahan ajar seperti E-LKPD. Salah satu *software* yang dimuat dalam E-LKPD adalah memberikan perlakuan secara khusus untuk pembuatan game yang menarik.⁷ Materi yang akan dipaparkan dalam E-LKPD berbasis STEM dengan aplikasi *construct 2* adalah materi persamaan linear. Materi persamaan linear dipilih karena materi tersebut merupakan materi yang dianggap sulit dalam proses pembelajaran peserta didik.

Berdasarkan hasil pra-penelitian melalui wawancara dan observasi pada pendidik matematika di SMA Negeri 12 Bandar Lampung, banyak peserta didik yang mengalami kendala selama proses pembelajaran berlangsung. Kendala yang dialami peserta didik pada umumnya mereka merasa kesulitan dengan menggunakan metode ceramah. Selain itu pendidik juga belum memanfaatkan sarana yang tersedia secara maksimal, dan pendidik belum pernah mengembangkan dan menggunakan bahan ajar yang inovatif seperti E-LKPD dengan pendekatan STEM.

Pendapat peserta didik sendiri dalam wawancara, sebenarnya mereka tertarik dan membutuhkan E-LKPD dengan pendekatan STEM untuk menunjang proses pembelajaran. Hasil jawaban peserta didik juga didukung dari perolehan nilai UAS mata pelajaran matematika kemarin tahun ajaran 2018/2019 masih berada di

⁶Farida, "Mengembangkan Kemampuan Pemahaman Konsep Peserta Didik Melalui Pembelajaran Berbasis VCD" 6, no. 1 (2015): 25–32.

⁷Jada Ario Yustin and Muhammad Azhar Irwansyah, "Rancang Bangun Aplikasi Game Matematika Menggunakan Construct 2," *Jurnal Sistem Dan Teknologi Informasi (JUSTIN)*, 2016.

bawah nilai 72 yang merupakan standar KKM di sekolah tersebut. Data nilai bisa dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1.1
Hasil UAS Mata Pelajaran Matematika Kelas X SMAN 12 Bandar
Lampung Tahun Ajaran 2018/2019

Kelas	Nilai Peserta didik (x)		Jumlah
	$0 < x < 72$	$72 \leq x < 100$	
X IPA 1	19	13	32
X IPA 2	19	15	34
X IPA 3	19	13	32
X IPA 4	19	14	33
X IPA 5	21	11	32
Jumlah	97	66	163

Sumber: *Dokumentasi Pendidik Hasil UAS Mata Pelajaran Matematika Kelas X SMAN 12 Bandar Lampung.*

Penjelasan data di atas adalah hasil UAS peserta didik kelas X IPA di SMA Negeri 12 Bandar Lampung semester ganjil Tahun Pelajaran 2018/2019. Salah satu alasan masih rendahnya hasil tersebut disebabkan oleh sumber belajar yang dipakai pendidik kurang memotivasi peserta didik untuk lebih aktif dalam proses pembelajaran. Karena alasan itu, penulis memilih E-LKPD sebagai bahan ajar yang dianggap mampu meningkatkan motivasi dan antusiasme peserta didik. Pendidik tidak selalu menjadi pusat informasi materi bagi peserta didik, karena E-LKPD menuntut peserta didik lebih mandiri dan bisa mengembangkan diri dengan latihan soal yang diberikan.

Kondisi dan sarana teknologi yang ada di SMA Negeri 12 Bandar Lampung sudah sangat mendukung untuk dilakukannya pembelajaran menggunakan E-LKPD. Tetapi kemampuan pendidik menggunakan teknologi berupa LCD yang terdapat di setiap kelas, masih kurang maksimal. Sedangkan peserta didik pada

umumnya sudah sangat baik dalam memanfaatkan kemajuan teknologi seperti penggunaan *smartphone* dan lainnya.

Pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*) merupakan pembelajaran sesuai dengan aturan pendidikan sekarang. STEM merupakan cara dalam penyampaian materi yang dapat membantu mengembangkan pengetahuan berpikir peserta didik yang dapat diterapkan di kehidupan nyata⁸. Pendekatan ini mendorong murid menyelesaikan masalah yang terkait dengan dunia nyata, mengajukan pertanyaan dengan bertanya dan memeriksa lingkungan melalui penyelidikan.

Penggunaan E-LKPD dengan pendekatan STEM sebenarnya dapat membantu proses jalannya pembelajaran. STEM dapat membuat peserta didik lebih mandiri, fleksibel, dan mengaitkan materi ke dalam kehidupan sehari-hari selama proses pembelajaran di kelas. E-LKPD dengan pendekatan STEM yang digunakan memiliki beberapa macam, sebagian dapat digunakan dan diakses melalui komputer/laptop bahkan *smartphone* peserta didik.

STEM sangat mendukung keterlibatan peserta didik dalam pembelajaran berbasis teknologi sekaligus merupakan pendekatan pembelajaran yang inovatif pada matematika. STEM merupakan pembelajaran yang terdapat materi atau soal latihan yang berhubungan dan dikaitkan dengan ilmu lainnya, selain itu pendekatan STEM belum banyak digunakan dalam E-LKPD. Aplikasi yang akan digunakan dalam proses pengembangan E-LKPD adalah aplikasi *education* dan

⁸Kementerian Pendidikan Malaysia, *Panduan Pelaksanaan Sains, Teknologi, Kejuruteraan, Dan Matematik (STEM) Dalam Pengajaran Dan Pembelajaran* (Putrajaya: Bahagian Pembangunan Kurikulum, 2016).

dapat didownload di <http://www.scirra.com/construct2/release/new.9> Software berbasis *Game Education* ini dipilih karena nantinya aplikasi dalam E-LKPD yang akan digunakan tidak hanya terdapat materi dan latihan saja namun akan diselipkan *games education* untuk menunjang ketertarikan proses belajar peserta didik

Penelitian yang dilakukan oleh Clara Aldila, Abdurrahman, dan Feriansyah Sesunan dalam mengembangkan modul matematika menggunakan pendekatan STEM layak digunakan sebagai sumber belajar penunjang dengan nilai N-gain sebesar 0,78 dan terqualifikasi tinggi.¹⁰

Penelitian yang dilakukan oleh Syarifah Rahmiza M, Adlim, dan Mursal, mengembangkan lembar kerja siswa dengan STEM menunjukkan bahwa belajar dengan LKS STEM sangat berperan dan berpengaruh terhadap aktivitas, peserta didik.¹¹

Penelitian yang dilakukan oleh Kurnia Ika Pangesti, Dwi Yulianti, dan Sugianto, menyatakan bahwa bahan ajar berbasis STEM berisi materi tentang fluida dinamis masuk kelayakan media bisa digunakan.¹²

Berdasarkan penelitian sebelumnya, penggunaan E-LKPD dan pendekatan STEM dalam pembelajaran memberikan efek yang positif. Maka peneliti akan

⁹ Punto Damar P, *Bikin Game Tanpa Coding Dengan Construct 2*, (Yogyakarta, ANDI: 2015)

¹⁰ Clara Aldila, Abdurrahman Abdurrahman, and Feriansyah Sesunan, "Pengembangan LKPD Berbasis STEM Untuk Menumbuhkan Keterampilan Berpikir Kreatif Peserta didik," *Jurnal Pembelajaran Fisika* 5, no. 4 (2017): 85–95.

¹¹ Rahmi, Adlim, and Mursal, "Pengembangan LKS STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) Dalam Meningkatkan Motivasi Dan Aktivitas Belajar Peserta didik SMA Negeri 1 Beutong Pada Materi Induksi Elektromagnetik," *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia* 03, no. 01 (2015): 239–50.

¹² Kurnia Ika Pangesti, Dwi Yulianti, and Sugianto, "Bahan Ajar Berbasis STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Peserta didik SMA," *Unnes Physics Education Journal* 4, no. 3 (2015): 44–49.

mengembangkan E-LKPD matematika dengan pendekatan STEM pada materi persamaan linear. Berdasarkan penjelasan tersebut maka penelitian ini berjudul “Pengembangan E-LKPD berbasis STEM, berbantuan aplikasi *construct 2* pada peserta didik kelas X SMAN 12 Bandar Lampung”.

B. Identifikasi Masalah

Sesuai dengan penjelasan tersebut di atas ditemukan beberapa masalah yaitu:

1. Buku paket yang digunakan selama ini dalam proses pembelajaran belum dapat membuat peserta didik lebih aktif dan mandiri
2. Peserta didik kesulitan dalam menjawab soal-soal latihan.
3. Peserta didik hanya dapat mengandalkan fasilitas buku dari perpustakaan dan memanfaatkan fasilitas internet yang belum dapat dipastikan sumber keakuratan materi belajarnya.
4. Pendidik belum mengembangkan dan menggunakan LKPD elektronik dengan pendekatan STEM.
5. Hasil belajar peserta didik masih rendah dalam proses pembelajaran.

C. Batasan Permasalahan

Sesuai dengan masalah yang sudah dijelaskan, Penulis membuat batasan permasalahan yaitu:

1. Hanya mengembangkan E-LKPD STEM (*Science, Technology, Engineering, dan Mathematics*) berbantuan aplikasi *construct 2* ditunjukan terutama untuk peserta didik kelas X SMA Negeri 12 Bandar Lampung sebagai bahan pembelajaran peserta didik.
2. Menguji efektifitas media.

D. Rumusan Masalah

Sesuai dengan penjelasan pada pembatasan permasalahan, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana mengembangkan E-LKPD berbasis STEM berbantuan aplikasi *construct 2* pada peserta didik kelas X SMA Negeri 12 Bandar Lampung?
2. Bagaimana respon pendidik dan peserta didik terhadap E-LKPD berbasis STEM berbantuan aplikasi *construct 2* ?
3. Bagaimana keefektifan produk E-LKPD berbasis STEM berbantuan aplikasi *construct 2* pada peserta didik kelas X SMA Negeri 12 Bandar Lampung?

E. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengembangkan E-LKPD STEM berbantuan aplikasi *construct 2*.
2. Untuk mengetahui respon pendidik dan peserta didik SMA Negeri 12 Bandar Lampung terhadap E-LKPD berbasis berbantuan aplikasi *construct 2*.
3. Untuk mengetahui keefektifan E-LKPD berbasis STEM berbantuan aplikasi *construct 2* kelas X SMA Negeri 12 Bandar Lampung.

F. Manfaat Penelitian

Penelitian ini memiliki berbagai macam manfaat yaitu:

1. Teori

Bisa dijadikan sebagai referensi bagi peneliti dan pendidik, sebagai instrumen untuk membantu kegiatan penggunaan E-LKPD berbasis *Science, Technology, Engineering, dan Mathematics* berbantuan aplikasi *construct 2* dibuat sesuai dengan kebutuhan sekolah.

2. Praktik

E-LKPD berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, dan Mathematics*) berbantuan aplikasi *construct 2* dapat membuat aktif kegiatan pembelajaran karena lebih menarik sehingga peserta didik bisa lebih semangat belajar.

G. Fokus Kajian

Berikut adalah fokus kajian dalam penelitian yaitu:

1. Objek yaitu LKPD elektronik berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, dan Mathematics*) berbantuan aplikasi *construct 2*.
2. Dilakukan pada peserta didik kelas X semester genap SMA Negeri 12 Bandar Lampung.
3. Waktu penelitian yaitu pada tahun pelajaran 2019/2020.

H. Definisi Operasional

Beberapa definisi operasional dalam penelitian ini diantaranya :

1. LKPD

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) adalah panduan peserta didik yang digunakan untuk melakukan kegiatan penelitian atau pemecahan masalah.

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dapat berupa panduan untuk latihan dalam mengembangkan LKS.

2. LKPD Elektronik

LKPD ini adalah bahan ajar yang disusun secara menyeluruh berisi materi pengajaran berbasis teknologi.

3. STEM merupakan akronim dari *Science, Technology, Engineering, dan Mathematics* yang merupakan prakarsa kontemporer yang populer di kalangan pendidikan. STEM sebagai pendekatan interdisipliner untuk belajar dimana konsep akademis yang ketat digabungkan dengan pelajaran dunia nyata. STEM adalah pendekatan pembelajaran yang menggabungkan antara bidang ilmu yang termuat dalam STEM dengan satu atau lebih mata pelajaran sekolah lainnya.

4. Aplikasi

Menggunakan aplikasi berbasis HTML-5.

5. E-LKPD berpendekatan STEM berbantuan *Construct 2*.

Construct 2 merupakan sebuah *software* yang bukan hanya dapat mengembangkan *game* saja, namun dapat digunakan untuk mengembangkan media dan bahan ajar seperti E-LKPD. Pembuatan bahan ajar dilakukan di *windows* namun dapat diakses melalui *smartphone*. E-LKPD dirancang dengan pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, dan Mathematics*), di dalam E-LKPD terdapat materi atau soal latihan yang berhubungan dan dikaitkan dengan (*Science, Technology, Engineering, dan Mathematics*).

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Landasan Teori

1. LKPD

a. Pengertian LKPD

LKPD merupakan pengembangan dari bahan ajar yang berisi materi pembelajaran materi tertentu yang disajikan secara menyeluruh dengan bentuk yang lebih menarik.¹³ Menurut kurikulum 2013 revisi 2017 terdapat beberapa perubahan, antara lain penyebutan siswa menjadi peserta didik, sehingga istilah LKS menjadi LKPD.¹⁴

Berdasarkan definisi dari beberapa pendapat tersebut penulis menyimpulkan bahwa LKPD merupakan lembar kerja untuk peserta didik yang berisi materi, dan latihan soal.

b. LKPD disusun bertujuan untuk:

Mengembangkan LKPD memiliki tujuan adalah¹⁵ :

- 1) Memberikan sajian yang memberi kemudahan untuk bertukar pikiran.
- 2) Memberikan peningkatan materi dan soal latihan bagi peserta didik.
- 3) Peserta didik bisa lebih mandiri.
- 4) Memberi kemudahan dan semangat pada peserta didik untuk belajar.

c. Manfaat Lembar Kerja Peserta didik (LKPD)

¹³Trianto, n.d.).

¹⁴Ina Rosliana, "Pengembangan LKPD Matematika Dengan Model *Learning Cycle* Berbantuan *Map Mapping*", Jurnal Pengembangan Pembelajaran Matematika (JPPM) no. 1(2019): 12

¹⁵Andi, *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif, Menciptakan Metode Pembelajaran Yang Menarik Dan Menyenangkan* (Yogyakarta: DIVA Press, 2014).

Pembelajaran dengan LKPD bisa memberikan manfaat yaitu :¹⁶

- 1) Memberikan kemudahan untuk mengikuti pembelajaran.
- 2) Memberikan arahan untuk capaian hasil belajar.
- 3) Bisa menggunakan dalam pengembangan kompetensi.
- 4) Memberikan kontribusi pada berhasilnya pembelajaran.

d. Kegunaan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

Fungsi atau kegunaan LKPD sebagai berikut¹⁷:

- 1) Memberikan panduan untuk pelaksanaan belajar.
- 2) Meningkatkan pencapaian hasil belajar.
- 3) Untuk uji kompetensi.
- 4) Untuk meningkatkan motivasi dan antusiasme peserta didik.

e. Kriteria Pembuatan LKPD

LKPD dibuat untuk memberikan motivasi yang di dalamnya memiliki kriteria dan keunggulan adalah:¹⁸

- 1) Memberikan peningkatan dalam belajar;
- 2) Meningkatkan kemandirian siswa.
- 3) Memberikan bimbingan ke arah yang lebih baik.

f. Tahapan-Tahapan Menyusun LKPD

Langkah-langkah penyusunan LKPD, yaitu¹⁹ :

¹⁶Das Salirawati, "Penyusunan Dan Kegunaan LKPD Dalam Proses Pembelajaran," Makalah FMIPA UNY Yogyakarta, n.d.

¹⁷Direktorat Pendidikan Menengah Umum, *Pedoman Penyusunan Lembar Kerja Peserta didik Dan Skenario Pembelajaran Sekolah Menengah Atas* (Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional, 2004).

¹⁸Hamdani, *Strategi Belajar Mengajar* (Bandung: Pustaka Setia, 2011).

¹⁹Andi Prastowo, *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif* (Yogyakarta: Diva Press, 2015).

1) Pelaksanaan untuk menganalisis kurikulum

Mengembangkan LKPD perlu adanya analisis kurikulum untuk menyesuaikan dengan kebutuhan di lapangan dalam belajar.

2) LKPD disusun sesuaikan dengan kebutuhan

Menyusun LKPD ini harus sesuai dengan analisis kurikulum dan materi.

3) Penentuan judul besar LKPD

LKPD yang akan dikembangkan menyesuaikan dengan judul-judul materi.

g. Kriteria Menyusun LKPD

Menggunakan LKPD dalam belajar sangat berpengaruh pada hasil belajar.

Syarat penyusunan LKPD yaitu²⁰:

1) Persyaratan didaktik

Merupakan persyaratan untuk membuat lembar kerja yang efektif.

2) Kriteria untuk mengkonstruksi

Menggunakan kosakata dalam konstruksi LKPD harus baik dan benar.

a) Penggunaan bahasa yang mudah difahami oleh peserta didik.

b) Penggunaan struktur tata urutan dengan penjelasan yang baik.

c) Menyesuaikan dengan tingkat kemampuan peserta didik.

d) Menghindari pertanyaan yang tidak sesuai dengan konteks materi.

3) Persyaratan teknis

Persyaratannya yaitu:

a) Menggunakan angka romawi;

b) Menggunakan huruf tebal.

²⁰Rizky Dezricha Fannie and Rohati, "Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis POE (Predict, Observe, Explain) Pada Materi Program Linear Kelas XII SMA," Sainmatika: Jurnal Sains Dan Matematika Universitas Jambi 8, no. 1 (2014): 98.

- c) Menggunakan kalimat yang singkat dan jelas.
- d) Menggunakan bingkai untuk kemenarikan.

h. Prinsip-Prinsip Penyusunan LKPD

Tujuan menghasilkan LKPD yang menarik dan efektif harus memiliki prinsip dalam menyusun yaitu pada prinsip relevansi, konsistensi, dan kecakupan harus diperhatikan.²¹ Penjelasannya yaitu²²:

- 1) Konsistensi; yang harus diperhatikan adalah ukuran.
- 2) Aturan; menyajikan penulisan lembar kerja yang sesuai dengan aturan dan format yang ada.
- 3) Organisasi; yakni struktur yang tepat.
- 4) Perwajahan; menampilkan LKPD yang lebih menarik.

i. Keunggulan LKPD

Penjelasan keunggulan LKPD yaitu²³:

- 1) Memberi peningkatan aktivitas dalam pembelajaran.
- 2) Memberikan dorongan untuk kemandirian siswa;
- 3) Memberikan bimbingan ke arah pemahaman materi.

2. LKPD Elektronik

Mengembangkan sesuatu baik media ataupun bahan ajar sudah dijelaskan.

Sebagaimana Allah SWT telah jelaskan dalam firmanNya yang berbunyi:

²¹Yusuf Bilfaqih, *Esensi Penyusunan Materi Pembelajaran* (Yogyakarta: CV Budi Utama, 2009).

²²Rahmita Yuliana Gazali, "Pengembangan Bahan Ajar Matematika Untuk Peserta didik SMP Berdasarkan Teori Belajar Ausubel," *PYTHAGORAS: Jurnal Pendidikan Matematika* 11, no. 2 (2016): 182–92.

²³Wisnu Nugroho Aji, "Model Pembelajaran Dick And Carrey Dalam Pembelajaran Bahasa Dan Sastra Indonesia," *Kajian Linguistik Dan Sastra* 1, no. 2 (2016): 119–26.

﴿مَنْ لَّا قَوْمٍ عَنَّا وَالنُّذُرَ الْآيَاتُ تُغْنِي وَمَا وَاللَّأَرْضِ السَّمَوَاتِ فِي مَاذَا أَنْظُرُوا قُلْ﴾

Artinya: Katakanlah: "Perhatikanlah apa yang ada di langit dan di bumi. Tidaklah bermanfaat tanda-tanda kekuasaan Allah dan Rasul-Rasul yang memberi peringatan bagi orang-orang yang tidak beriman".(Q.S Yunus : 101)

Ayat di atas menjelaskan mengenai belajar yang tidak hanya dilihat dengan mata kepala akan tetapi dikaji, diteliti, dipelajari, dan dicermati untuk dikembangkan jadi iptek.²⁴ E-LKPD mendorong adanya inovasi dalam mengembangkan suatu bahan ajar dalam kegiatan pembelajaran yang penyajiannya dapat ditransformasikan ke dalam bentuk elektronik.

3. STEM

a. Pembelajaran STEM

STEM merupakan prakarsa kontemporer yang populer di kalangan pendidikan.²⁵ STEM sebagai pendekatan interdisipliner untuk belajar dimana konsep akademis yang ketat digabungkan dengan pelajaran dunia nyata. STEM adalah pendekatan pembelajaran untuk mengajarkan konten STEM dari dua atau lebih domain STEM, terikat oleh praktik STEM dalam konteks otentik untuk tujuan menghubungkan subjek tersebut dalam meningkatkan pembelajaran peserta didik.²⁶ Kelley juga menyatakan bahwa pendekatan STEM digunakan untuk mengajar dua atau atau lebih bidang STEM dengan melibatkan praktik STEM dalam menghubungkan masing-masing bidang STEM agar dapat meningkatkan

²⁴Yusup Hashim, "Penggunaan E-Pembelajaran Dalam Pengajaran Dan Pembelajaran Yang Berkesan," *Konvensyen Kebangsaan Pendidikan Pendidik (KKPG) 2012*, no. October 2012 (2012): 1–25.

²⁵Fisher, "How to STEM: Science, Technology, Engineering and Math Education in Libraries," *The Australian Library Journal* 64, no. 3 (2015): 242.

²⁶Kelley Knowles, "A Conceptual Framework for Integrated STEM Education," *International Journal of STEM Education* 3, no. 11 (2016): 3.

pembelajaran peserta didik.²⁷ Berdasarkan definisi di atas STEM adalah pendekatan berbasis desain rekayasa yang secara sengaja mengintegrasikan isi dan proses disiplin STEM dan dapat memperluas konsepnya untuk diintegrasikan dengan mata pelajaran sekolah lainnya untuk mengembangkan kreativitas peserta didik melalui proses pemecahan masalah dalam kehidupan sehari-hari.

STEM merupakan suatu pendekatan dalam belajar yang menggunakan aplikasi. Sesuai pengertian tersebut STEM merupakan cara untuk membantu mengembangkan pengetahuan berpikir peserta didik yang dapat diterapkan di kehidupan nyata.²⁸

b. Karakteristik STEM

Karakteristik pembelajaran STEM :

- 1) Meningkatkan kepekaan peserta didik terhadap masalah dunia nyata.
- 2) Melibatkan peserta didik dalam kerja tim.
- 3) Melibatkan peserta didik dalam penyelidikan.
- 4) Membuat peserta didik untuk memberikan berbagai jawaban atau solusi dengan justifikasi.
- 5) Melibatkan peserta didik menerapkan keterampilan proses desain.
- 6) Memberi peserta didik kesempatan untuk memperbaiki jawaban atau produk mereka.

²⁷ Nida'ul Khairiyah, S.Pd, Pendekatan *Science, Technology, Engineering, dan Mathematics* (STEM), (Guepedia: 2019)

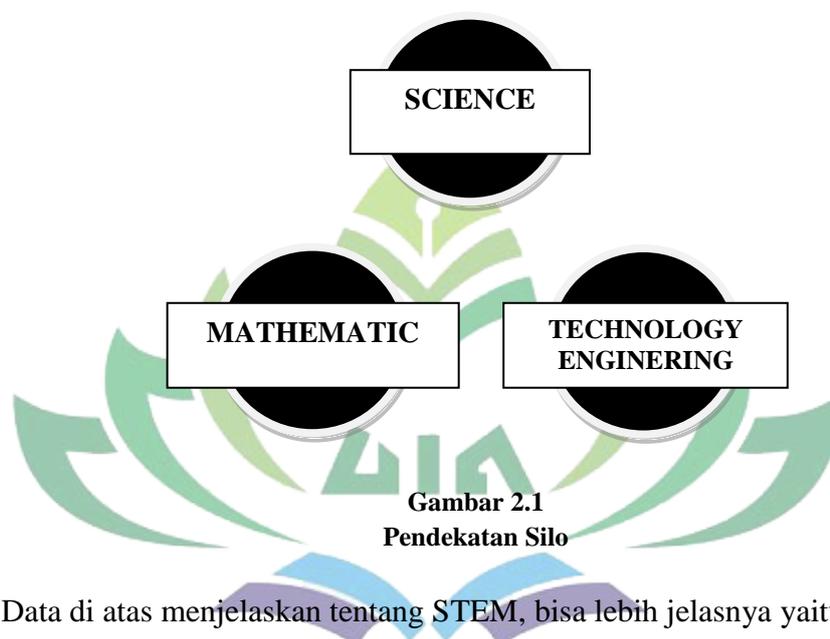
²⁸ Kementerian Pendidikan Malaysia, *Panduan Pelaksanaan Sains, Teknologi, Kejuruteraan, Dan Matematik (STEM) Dalam Pengajaran Dan Pembelajaran* (Putrajaya: Bahagian Pembangunan Kurikulum, 2016).

c. Tiga Pendekatan STEM

Tiga pendekatan pembelajaran STEM yang telah dikembangkan dan berbeda bagi *pendidik* pendidikan yaitu²⁹ :

a) Pendekatan Silo

Pendekatan silo mengacu pada pembelajaran yang terpisah-pisah antar subjek STEM, seperti yang diilustrasikan pada Gambar 2.1 yaitu:



Data di atas menjelaskan tentang STEM, bisa lebih jelasnya yaitu³⁰:

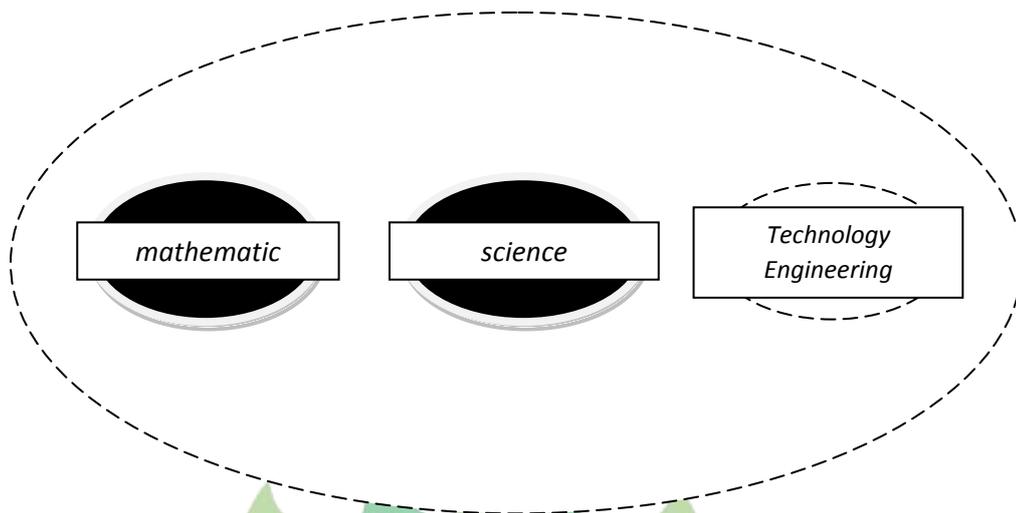
- 1) Pembelajaran dengan metode STEM di dunia nyata melibatkan pendekatan silo, yaitu pendekatan yang saling terpisah. Pendekatan silo merupakan pembelajaran yang lebih menekankan pada penjelasan guru dibandingkan dengan kegiatan siswa. Atau secara umum dikenal sebagai model pengajaran ceramah konvensional.
- 2) Fokus pemahaman peserta didik dalam menerapkan tentang pembelajaran.

²⁹Juniaty Winarni, Siti Zubaidah, and Supriyono, "STEM: Apa, Mengapa, Dan Bagaimana". (," n.d.

³⁰Nuryani Rustaman, "Pembelajaran Sains Masa Depan Berbasis STEM Education" (Padang, n.d.).

b) Menanamkan Pendekatan

Pendekatan pembelajaran ini dipakai dalam pemecahan permasalahan.

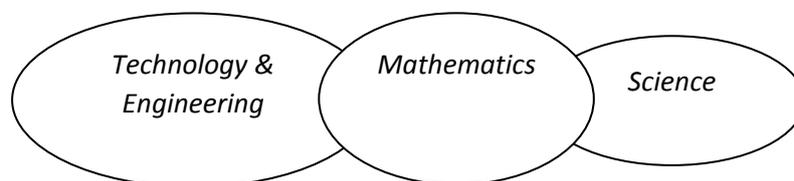


Gambar 2.2
Pendekatan Tertanam

Pada gambar 2.2 bidang matematika. Pendekatan tertanam berbeda dari pendekatan silo dalam hal bahwa pendekatan tertanam meningkatkan pembelajaran dengan menghubungkan materi utama dengan materi lain yang tidak diutamakan atau materi yang tertanam.

c) Pendekatan Terpadu

Pendekatan yang memadukan semua cara belajar untuk peserta didik.



Gambar 2.3
Pendekatan Terpadu STEM

Pada Gambar 2.3 materi STEM diajarkan seolah-olah mereka satu subjek. Integrasi dapat dilakukan dengan minimal dua disiplin, tetapi tidak terbatas pada dua disiplin. Pada penelitian ini, peneliti menggunakan pendekatan terpadu. Alasan peneliti menggunakan pendekatan STEM terpadu karena dapat digunakan sebagai pendekatan yang baik dalam pembelajaran STEM.

d. Empat Disiplin STEM

Sains (*science*) adalah studi tentang alam, termasuk hukum alam yang terkait dengan fisika, kimia, dan biologi serta perlakuan atau penerapan fakta, prinsip, konsep, atau konvensi yang terkait dengan disiplin ilmu ini. Belajar sains secara otomatis berkaitan dan menyatu dengan teknologi (*technology*).³¹

Rekayasa (*engineering*) adalah dilakukan manusia. Matematika adalah ilmu pengetahuan yang mempunyai struktur bangunan yang ketat, terdiri atas aksioma, definisi, dan teorema dengan struktur logika.³² Matematika juga berkenaan dengan rekayasa.³³ Peserta didik diberikan pembelajaran untuk berpikir secara maksimal.³⁴

³¹Sri Latifah, "Implementasi Pembelajaran Bervisi SETS Di Sekolah," *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika 'Al-Biruni* 3, no. 1 (n.d.): 7.

³²Komandoko and Suherman, "Profil Intuisi Matematis Peserta didik Dalam Pemecahan Masalah Matematika Ditinjau Dari Gaya Kognitif Field Independent Dan Field Dependen," *Jurnal Penelitian LPPM IKIP PGRI Madiun* 5, no. 1 (2017): 2.

³³Suherman, "Proses Bernalar Peserta didik Dalam Mengerjakan Soal-Soal Operasi Bilangan Dengan Soal Matematika Realistik," *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika* 1, no. 2 (2013): 1.

³⁴Khusnul Khamidah and Suherman, "Proses Berpikir Matematis Peserta didik Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Di Tinjau Dari Tipe Kepribadian Keirse," *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika* 7, no. 2 (2016): 233.

Harus disadari bahwa pada umumnya peserta didik mengalami kesulitan dalam belajar matematika dengan tingkat kesulitan yang berbeda-beda.³⁵ Dalam mempelajari pelajaran yang dianggap sulit, peserta didik cenderung menunjukkan minat belajar dan motivasi berprestasi yang rendah. Padahal matematika seharusnya menjadi pelajaran yang menantang sehingga menarik minat belajar dan rasa ingin tahu yang besar bagi peserta didik. Seperti yang tercantum dalam firman Allah SWT:

نَيَعْمُونَ الَّذِينَ يَسْتَوِي هَلْ قُلُّ رَبِّهِ رَحْمَةً وَيَرْجُوا الْآخِرَةَ تَحَذُّرًا وَمَا سَاءَ لِلَّيْلِ إِذَا قَنَيْتُ هُوَ أَمِّنٌ
 ﴿١٤٦﴾ أَلَّا لَبِئَ أُولُو آيَاتِ كُرْآنٍ مَّا يَعْلَمُونَ لَا وَالَّذِي

Artinya: (Apakah kamu Hai orang musyrik yang lebih beruntung) ataukah orang yang beribadat di waktu-waktu malam dengan sujud dan berdiri, sedang ia takut kepada (azab) akhirat dan mengharapkan rahmat Tuhannya? Katakanlah: "Adakah sama orang-orang yang mengetahui dengan orang-orang yang tidak mengetahui?" Sesungguhnya orang yang berakallah yang dapat menerima pelajaran.

e. Langkah-langkah STEM

Pada pendekatan STEM peserta didik diarahkan untuk pembuatan proyek. Proyek tersebut akan diuji apakah sudah sesuai dengan yang diharapkan atau tidak. Jika tidak, maka akan dilakukan design ulang. Proses ini dilakukan karena pembelajaran STEM lebih menekankan pada tahap *engineering* atau rekayasa.³⁶ Dalam proses pembelajaran STEM terdapat langkah-langkah yang dapat digunakan, yaitu:

1. Langkah Mengamati (*Observe*)

³⁵Suherman, "Kreativitas Peserta didik Dalam Memecahkan Masalah Matematika Materi Pola Bilangan Dengan Pendekatan Matematika Realistik (PMR)," *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika* 6, no. 1 (2015): 82.

³⁶Rika Widya Sukmana, "Pendekatan Science, Technology, Engineering And Mathematics (Stem) Sebagai Alternatif Dalam Mengembangkan Minat Belajar Peserta Didik Sekolah Dasar," *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar II*, no. 2 (2011): 191–99.

Melaksanakan suatu observasi untuk mendapatkan materi yang terjadi di lapangan.

2. Langkah *New Idea*

Memperoleh semua keadaan. Peserta didik memerlukan penemuan baru yang lebih menarik.

3. Langkah Inovasi (*Innovation*)

Peserta didik menjelaskan penemuan barunya.

4. Langkah Kreasi (*Creativity*)

Mengkreasikan ide barunya.

5. Langkah Nilai (*Society*)

Pada langkah ini menjelaskan tentang produk yang memiliki penilaian hasil yang baik.³⁷

Pembelajaran STEM memiliki lima tahap dalam pelaksanaannya di kelas.³⁸

a. Mengamati

Di dalam proses pembelajaran, kegiatan pengamatan sangat diperlukan untuk memotivasi siswa dalam menemukan sendiri hasil yang nyata.

b. *New Idea*.

Memerlukan kemahiran dalam menganalisis dan berfikir keras.

c. *Innovation*.

Inovasi diperlukan dalam pembelajaran sesuai perkembangan zaman.

³⁷Ichsanul Ferdiansyah, "Perbedaan Hasil Belajar Peserta Didik Menggunakan Pendekatan STS, SETS, Dan STEM Pada Pembelajaran Konsep Virus" (Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, 2015).

³⁸Muhammad Syukri, "Pendidikan STEM Dalam Enterpreneurial Science Thinking Escit: Satu Perkongsian Dari UKM Untuk Aceh", , Vol.1, Aceh, , h.107," *Aceh Development International Conference* 1 (n.d.): 107.

d. Mengkreasi (*Creativity*).

Diaplikasikan dalam peningkatan kreatifitas yang dimiliki.

e. Nilai (*Society*).

Merupakan langkah akhir yang dipelajari.

4. Aplikasi

Merupakan aplikasi *education* yang memiliki kelebihanannya sendiri-sendiri.³⁹

Kelebihan-kelebihan itu bisa dijelaskan yaitu:

- a) Fitur ini memungkinkan pengguna untuk dapat mempublikasikan *game* yang dibuat ke dekstop komputer.
- b) Terdapat kemudahan yang bisa dipakai oleh siapa saja.

Penjelasan penampilan beserta kegunaan dari program *Construct 2*.

a. Penampilan Awal

Menampilkan proyek pertama yang menarik perhatian pembacanya.

³⁹Jada Ario Yustin and Muhammad Azhar Irwansyah, "Rancang Bangun Aplikasi Game Matematika Menggunakan *Construct 2 2*," *Jurnal SiSTEM Dan Teknologi Informasi (JUSTIN)*, 2016.

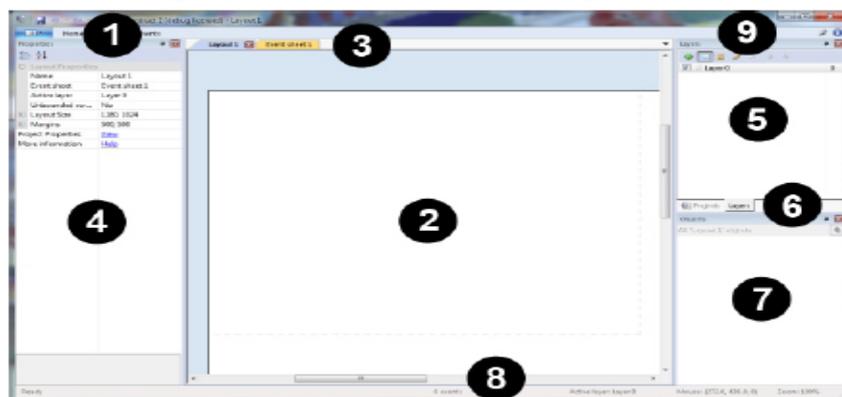


Gambar 2.4 Tampilan Awal *Construct 2*

Melanjutkan proyek yang akhir-akhir ini sedang dikerjakan, melihat contoh-contoh proyek, mempelajari manual dan tutorial, dan sebagainya.

b. User Interface

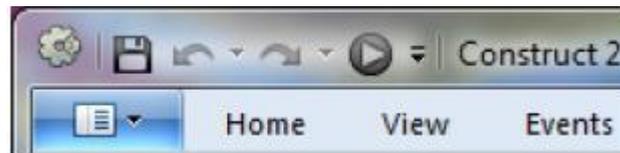
Penjelasan mengenai beberapa komponen penting pada *user interface Construct 2*. Interface yaitu:



Gambar 2.5 *User Interface Construct 2*

Deskripsi dari 9 tampilan *user interface* yang terdapat di dalam aplikasi yaitu:

1. *Ribbon Tabs*



2. *Layout View*

Layout view merupakan visual editor atau *workspace* dimana pengguna dapat menempatkan objek-objek.

3. *View Tab*

View tab memungkinkan pengguna untuk mengganti *layout*.

4. *Properties Bar*

Properties bar merupakan tempat dimana pengguna mengatur sifat-sifat objek yang diklik.

5. *Projects Bar* dan *Layers Bar*

Project bar berfungsi menampilkan segala sesuatu yang terdapat dalam proyek, sedangkan *layers bar* digunakan untuk menambahkan atau mengurangi *layer*.

6. *Project Bar/ Layer Bar Tabs*

Project bar/ layer bar tabs memungkinkan pengguna untuk mengganti antara *projects bar* dan *layers bar*.

7. *Objects Bar*

Pada *bar* ini terdapat daftar objek-objek yang terdapat pada proyek *game* yang sedang dikerjakan. Pengguna dapat melakukan *drag and drop* objek dari *bar* ini ke dalam *layout* untuk meletakkannya. Selain itu, dengan fungsi klik-kanan pengguna dapat memilih bagaimana objek dalam *bar* bisa ditampilkan

8. Status Bar

Pada bagian bawah layar editor terdapat *status bar* yang menampilkan:

- a) *long-running task* yang sedang dikerjakan oleh *Construct 2*, seperti mengeksport dan menyimpan proyek,
- b) berapa banyak *event* yang terdapat pada proyek dan perkiraan ukuran *file game layer* yang sedang aktif dimana objek akan diletakkan,
- c) koordinat *pointer mouse* pada *layout*, dan *zoom level*.

9. Top-Right Buttons

Selain itu terdapat juga tombol *pin ribbon* untuk mengatur apakah *tab ribbon* ingin selalu ditampilkan atau tidak, serta tombol *about* untuk membuka dialog.⁴⁰

5. E-LKPD Berbasis STEM dengan Aplikasi *Construct 2*

LKPD atau E-LKPD bisa membantu dalam pembelajaran peserta didik merancangnya dengan unik dan menghasilkan lembar kerja secara online. STEM adalah pendekatan pembelajaran berbasis desain rekayasa yang secara sengaja mengintegrasikan isi dan proses disiplin STEM dan dapat memperluas konsepnya untuk diintegrasikan dengan mata pelajaran sekolah lainnya. STEM merupakan suatu pendekatan aplikasi pengetahuan, keterampilan dan nilai. STEM diterapkan untuk menyelesaikan masalah dalam konteks kehidupan sehari-hari.⁴¹

⁴⁰Mohamad Adiwijaya, Kodrat Iman S, and Yuli Christyono, "Perancangan Game Edukasi Platform Belajar Matematika Berbasis Android Menggunakan *Construct 2 2*," *Jurnal Transient*, 2015.

⁴¹Jada Ario Yustin and Muhammad Azhar Irwansyah, "Rancang Bangun Aplikasi Game Matematika Menggunakan *Construct 2 2*," *Jurnal SiSTEM Dan Teknologi Informasi (JUSTIN)*, 2016.

E-LKPD yang akan dikembangkan tidak hanya berisi materi, latihan soal, dan game edukasi saja namun akan lebih dipadukan dengan mata pelajaran lainnya yaitu *science, technology, engineering, dan mathematics*. E-LKPD dengan pendekatan STEM ini akan memicu wawasan peserta didik lebih luas lagi secara global, mengaitkan antara matematika dan ilmu lainnya seperti penelitian.

Pengembangan E-LKPD berbasis STEM ini akan dibuat dengan bantuan aplikasi *Construct 2*, dimana aplikasi ini merupakan sebuah *software* yang tidak membutuhkan coding dan pemrograman khusus dalam pembuatannya. Aplikasi *Construct 2* tidak hanya fokus untuk membuat bahan ajar yang monoton saja, akan tetapi akan terdapat games edukasi yang mendorong peserta didik lebih bersemangat dan kreatif. Sehingga, nantinya dengan E-LKPD berbasis STEM dengan bantuan aplikasi *Construct 2* ini menjadi sebuah alternatif bahan ajar yang dibutuhkan dalam menunjang proses pembelajaran peserta didik.

a. Penelitian Relevan

Sebagai acuan dalam penelitian ini, ada beberapa penelitian terdahulu yang berhubungan dengan pengembangan LKPD elektronik matematika dengan pendekatan STEM, antara lain:

- a. Penelitian yang dilakukan oleh Syarifah Rahmiza M, Adlim, dan Mursal dengan judul mengembangkan LKS STEM untu belajar peserta didik. Hasil menunjukkan bahwa LKS STEM dapat meningkatkan motivasi belajar peserta didik pada pokok bahasan induksi elektromagnetik dibandingkan dengan penggunaan LKS konvensional dan peningkatan motivasi juga berpengaruh terhadap aktivitas belajar *peserta didik*, dengan penggunaan

LKS STEM, peserta didik menjadi lebih aktif belajar sendiri, sehingga aktivitas belajar mengajar meningkat.⁴² Perbedaan penelitian ini adalah bahwa peneliti mengembangkan LKPD elektronik berbantuan aplikasi *Construct 2* dengan materi sistem persamaan linear matematika namun pendekatan yang digunakan sama-sama memakai STEM.

- b. Penelitian yang dilakukan oleh Clara Aldila, Abdurrahman, dan Feriansyah Sesunan dengan judul mngembangkan lembar kerja peserta didik untuk berfikir kritis peserta didik dan hasilnya layak digunakan sebagai sumber belajar penunjang, dengan skor kemenarikan 3,14 kategori menarik, kemudahan 3,32 dengan kategori sangat mempermudah, dan kemanfaatan sebesar 3,38 dengan kategori sangat bermanfaat. Produk LKPD efektif digunakan untuk peserta didik khususnya dengan nilai N-gain sebesar 0,78 dan terqualifikasi tinggi.⁴³ Perbedaan penelitian ini adalah bahwa peneliti mengembangkan LKPD elektronik berbantuan aplikasi *Construct 2* dengan materi sistem persamaan linear matematika namun pendekatan yang digunakan sama-sama memakai STEM.
- c. Penelitian yang dilakukan oleh Kurnia Ika Pangesti, Dwi Yulianti, dan Sugianto dengan judul bahan ajar berbasis STEM dalam peningkatan

⁴²Rahmi, Adlim, and Mursal, "Pengembangan LKS STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) Dalam Meningkatkan Motivasi Dan Aktivitas Belajar *Peserta didik SMA Negeri 1 Beutong Pada Materi Induksi Elektromagnetik*," *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia* 03, no. 01 (2015): 239–50.

⁴³Clara Aldila, Abdurrahman Abdurrahman, and Feriansyah Sesunan, "Pengembangan LKPD Berbasis STEM Untuk Menumbuhkan Keterampilan Berpikir Kreatif *Peserta didik*," *Jurnal Pembelajaran Fisika* 5, no. 4 (2017): 85–95.

penguasaan konsep peserta didik SMA.⁴⁴ Perbedaan penelitian ini adalah bahwa peneliti mengembangkan LKPD elektronik berbantuan aplikasi *Construct 2* dengan materi sistem persamaan linear matematika namun pendekatan yang digunakan sama-sama memakai STEM.

b. Kerangka Berpikir

Sesuai dengan teori-teori yang telah dideskripsikan kemudian menghasilkan kesimpulan tentang hubungan variabel tersebut.⁴⁵

E-LKPD berbasis STEM berbantuan aplikasi *Construct 2* adalah media yang dibuat dan dikembangkan dengan pendekatan STEM, yaitu pembelajaran berbasis desain rekayasa yang secara sengaja mengintegrasikan isi dan proses disiplin STEM dan dapat memperluas konsepnya untuk diintegrasikan dengan mata pelajaran sekolah lainnya.

E-LKPD yang akan dikembangkan tidak hanya berisi materi, latihan soal, dan game edukasi saja namun akan lebih dipadukan dengan mata pelajaran lainnya yaitu *science, technology, engineering, dan mathematics*. E-LKPD dengan pendekatan STEM ini akan memicu wawasan peserta didik lebih luas lagi secara global, mengaitkan antara matematika dan ilmu lainnya seperti penyelidikan.

Pengembangan E-LKPD berbasis STEM ini akan dibuat dengan bantuan aplikasi *Construct 2*, dimana aplikasi ini merupakan sebuah *software* yang tidak membutuhkan coding dan pemrograman khusus dalam pembuatannya. Aplikasi *Construct 2* tidak hanya fokus untuk membuat bahan ajar yang monoton saja,

⁴⁴Kurnia Ika Pangesti, Dwi Yulianti, and Sugianto, "Bahan Ajar Berbasis STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Peserta didik SMA," 4, no. 3 (2015): 44–49.

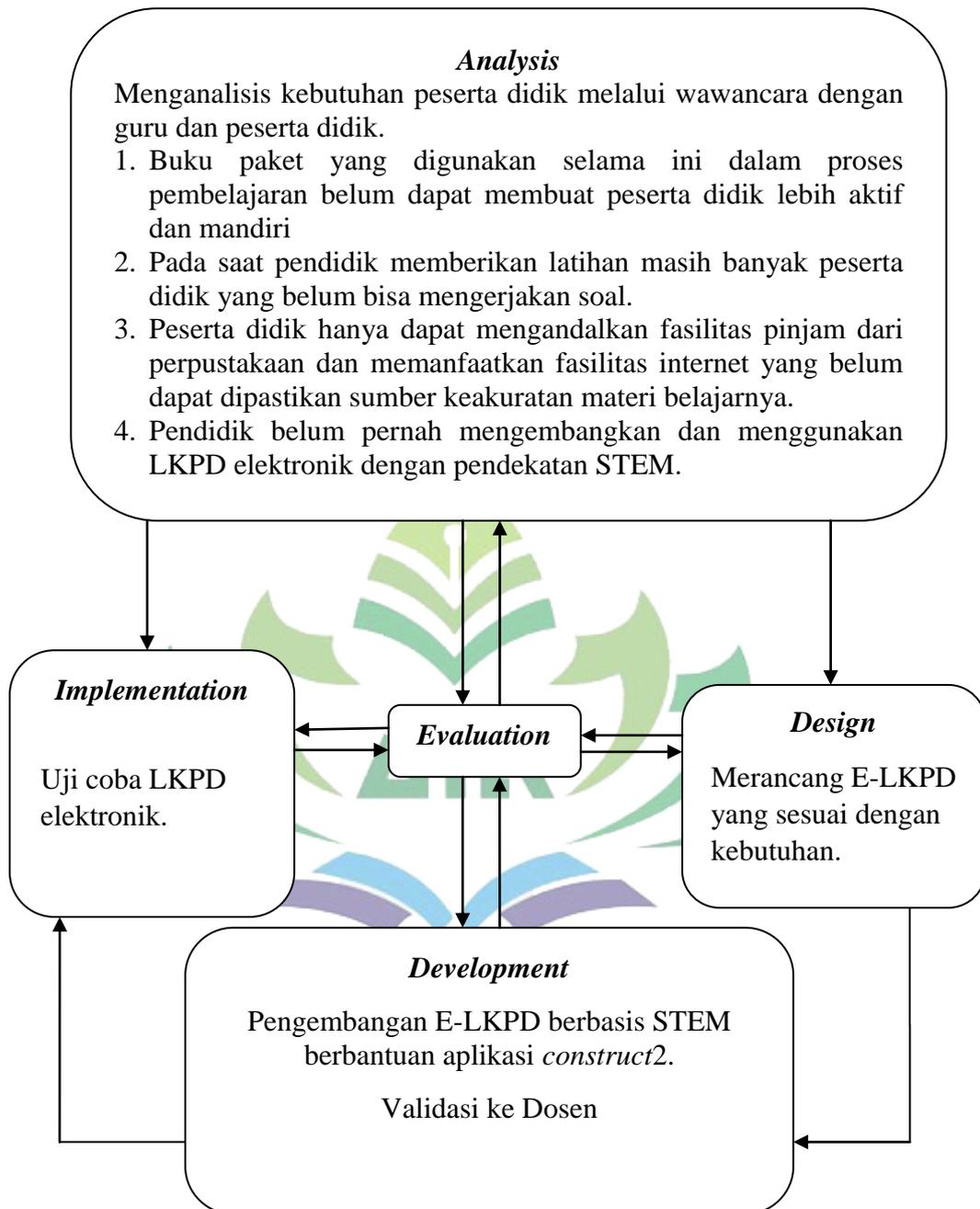
⁴⁵Sugiyono, "Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D," *Bandung: Alfabeta*, 2012.

akan tetapi akan terdapat games edukasi yang mendorong peserta didik lebih bersemangat dan kreatif. Sehingga, nantinya dengan E-LKPD berbasis STEM dengan bantuan aplikasi *Construct 2* ini menjadi sebuah bahan ajar yang dibutuhkan dalam menunjang proses pembelajaran peserta didik.

LKPD dengan pendekatan STEM berbantuan aplikasi *Construct 2* selanjutnya diujicobakan pada di lapangan dengan pengujian skala terkecil, apabila dalam pengujian LKPD layak digunakan, maka dapat dikatakan bahwa LKPD telah selesai sehingga menghasilkan produk akhir yang berupa LKPD dengan pendekatan STEM berbantuan aplikasi *Construct 2* pada mata pelajaran matematika.



Kerangka berpikir ditunjukkan pada Bagan 2.1



Bagan 2.1
Kerangka Berfikir