

PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) DENGAN PENDEKATAN STEM PADA MATERI Matriks KELAS XI

Endah Arianingsih, Febrian 2, Mirta fera 3
endaharianingsih@gmail.com

Program studi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan,
Universitas Maritim Raja Ali Haji

ABSTRACT

This study aims to produce teaching materials in the form of student worksheets with the STEM approach and to test the validity of student worksheets with the STEM approach according to research by experts. This type of research is Research and Development (R&D) using a 4D model (Define, Design, Development, and Disseminate). This research was carried out only until the validation stage by experts without direct trials to the field. The types of data obtained in the development process are qualitative data and quantitative data. The data collection instrument used was in the form of a validation sheet by experts. From the results of the validation of the material experts, they obtained an average score of 76.00% with valid criteria, and the results of media experts obtained an average score of 62.60% with valid criteria. Thus, it can be concluded that the student worksheets with the STEM approach that were developed are declared valid and feasible to be tested in the field.

Kata kunci: Lembar Kerja Peserta Didik, STEM, Matriks

I. Pendahuluan

Zaman semakin berkembang, ilmu dan teknologi pun berkembang dengan pesat. Saat ini dunia sedang menghadapi revolusi industri 4.0, dimana revolusi industri 4.0 ini menuntut partisipasi generasi milenial dengan 10 skill, yaitu terampil memecahkan masalah yang kompleks, berpikir kritis, kreatif, mampu mengelola manusia secara efektif, pandai koordinasi, mampu mengendalikan emosi, mampu membuat penilaian dan mengambil keputusan yang baik, berorientasi servis, piawai bernegosiasi, dan memiliki kognisi yang fleksibel.

Dari penjelasan diatas dapat kita simpulkan bahwa tuntutan revolusi industri 4.0 adalah mengembangkan Sumber Daya Manusia (SDM) untuk dapat memenuhi kebutuhan revolusi industri 4.0 itu sendiri. Salah satu faktor untuk mengembangkan sumber daya manusia adalah pendidikan. Sudah tidak asing lagi mendengar kata pendidikan, dimana pendidikan ini merupakan kebutuhan seorang manusia, karena pendidikan itu membentuk kepribadian dan juga membentuk pemikiran – pemikiran yang luas, serta membantu memiliki wawasan yang sangat luas.

Berkembangnya perkembangan zaman mempengaruhi semuanya, salah satunya adalah pendidikan. Salah satunya adalah aspek pendidikan, agar dapat kompetitif di masyarakat, pelajar juga harus

dibiasakan dengan perubahan sistem pembelajaran yang menerapkan penggunaan TIK (Astuti & Febrian, 2019). Hadirnya kurikulum 2013 di Indonesia adalah langkah maju untuk memperbaiki mutu pendidikan. Berlakunya kurikulum 2013 diharapkan dapat membentuk peserta didik yang aktif dan kreatif dalam ranah kognitif pada suatu pembelajaran yang sedang berlangsung.

Matematika merupakan dasar keilmuan yang wajib menjadi dasar perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Karena kemampuan berpikir logis dalam memecahkan masalah, membangun nalar kritis yang sistematis dan kreatif yang akan diajarkan pada ilmu matematika dan menjadi modal utama dalam menguasai ilmu pengetahuan dan teknologi. Sehingga matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang harus dikuasai sejak jenjang pendidikan sekolah dasar hingga sekolah menengah atas. Dikarenakan matematika menuntut kemampuan berpikir logis, kritis, dan kreatif pada peserta didik sehingga peserta didik menganggap bahwa matematika merupakan pembelajaran yang sulit. Disini pendidik harus dapat menentukan pendekatan pembelajaran yang sesuai dengan kurikulum 2013 dan peserta didik.

Pendidik harus dapat menentukan pendekatan pembelajaran yang sesuai dengan kurikulum 2013 agar dapat memperbaiki mutu pendidikan. Salah satu pendekatan yang sesuai dengan kurikulum 2013 adalah pendekatan STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics). Pendekatan pembelajaran STEM ialah sebuah pendekatan pembelajaran yang mana antara pengetahuan alam, teknologi, mesin dan matematika dipadukan pada pengalaman siswa dalam belajar. Tetapi dikarenakan pendekatan STEM merupakan pendekatan yang baru, sehingga pendidik kurang berminat untuk memilih pendekatan STEM sebagai pendekatan pembelajaran yang akan diterapkan didalam kelas.

Selain pendekatan, diperlukan juga bahan ajar sebagai penunjang proses pembelajaran salah satunya adalah Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dapat digunakan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik yang melibatkan aktivitas olah tangan seperti penyelidikan dan aktivitas berpikir seperti menganalisis data hasil penyelidikan.

Berdasarkan permasalahan yang ada, perlu adanya pengembangan sebuah bahan ajar, khususnya LKPD, dengan terlebih dahulu menganalisis tujuan pembelajaran yang ingin dicapai, menyusun rencana pembelajaran dengan memilih suatu model pembelajaran yang tepat dan menuangkan sintaks model pembelajaran tersebut.

Banyak penelitian yang menggunakan pendekatan STEM yaitu Aprilianti & Astuti, 2020; Simaputang, Sianturi, & Alwardah, 2019; Ramli, Yohandri, Sari, & Salisne, 2020. Akan tetapi belum ada yang menggunakan pendekatan STEM pada materi matriks. Untuk matematika sendiri, banyak materi yang tidak dapat menggunakan pendekatan STEM sehingga memacu peneliti untuk mencari materi matematika yang bisa menggunakan pendekatan STEM dan dapatlah materi matriks.

Pada penelitian Aprilianti & Astuti, 2020 dengan judul Pengembangan LKPD berbasis STEM pada materi bangun ruang sisi datar SMP kelas VII ini ingin mengembangkan LKPD dengan desain yang menarik dan mampu membangkitkan semangat peserta didik. Sedangkan penelitian kali ini ingin mengembangkan LKPD dengan bertujuan untuk meningkatkan kemampuan pengetahuan peserta didik dengan melakukan kegiatan yang menarik.

Disini peneliti dapat mengembangkan sebuah LKPD yang mana LKPD tersebut memuat 4 elemen yang ada pada pendekatan STEM, pendekatan STEM juga dapat menunjang kurikulum 2013 yang mana peserta didik dituntut untuk lebih aktif, selain kurikulum pendekatan ini juga sesuai dengan perkembangan zaman dimana zaman sudah semakin canggih untuk pembelajaran menggunakan teknologi. Dan juga membantu pendidik untuk mengaplikasikan pendekatan STEM, yang mana pendidik belum familiar dengan pendekatan STEM tersebut.

Tujuan dari penelitian ini adalah mendeskripsikan pengembangan lembar kerja peserta didik (LKPD) dengan pendekatan STEM pada materi matriks kelas XI MIPA SMA/MA yang valid.

II. Metode Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan yang merupakan cara ilmiah untuk meneliti, merancang, dan menguji produk yang telah dihasilkan. Menurut Sugiyono (2013:297) penelitian dan pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan suatu produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut.

Model penelitian dan pengembangan yang digunakan adalah model penelitian yang dikembangkan oleh Thiagarajan (1974), yaitu 4-D yang merupakan singkatan dari define (pendefinisian), design (perancangan), development (pengembangan), dissemination (penyebarluasan). Namun pada penelitian disini dilakukan modifikasi sehingga hanya sampai tahap 3-D karena LKPD tidak sampai disebar. LKPD hanya diuji kelayakan dengan uji kelayakan ahli yaitu ahli media dan ahli materi.

Intrumen yang digunakan untuk mengukur kevalidan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) adalah angket. Lembar penilaian memuat aspek penilaian, skala penilaian, saran, kritik ahli. Aspek penilaian yang termuat didalamnya adalah:

1. Validasi oleh Ahli Materi

Lembar validasi asli materi diberikan kepada dosen pendidikan matematika dan guru matematika untuk mendapatkan penilaian dan masukan terhadap pengembangan yang dilakukan. Lembar validasi ahli yang termuat didalamnya meliputi kesesuaian materi dengan KI dan KD, kebenaran substansi materi pelajaran, ketepatan penggunaan konteks kemaritiman, kemutakhiran materi, kesesuaian dengan karakteristik STEM, meliputi permodelan matematika, keterkaitan antar topik, penggunaan konteks, dan pemberian stimulus dan repon. Kelayakan penyajian LKPD, pemberian motivasi dan daya tarik, manfaat penyajian materi gambar atau ilustrasi yang mendukung kejelasan materi.

2. Validasi Ahli Media

Lembar validasi ahli media diberikan kepada dosen pendidikan matematika untuk menilai LKPD, dilihat dari aspek media yang digunakan dalam pengembangan Aspek media, meliputi penggunaan font, jenis ukuran, tata letak, ilustrasi, gambar foto dan desain tampilan.

Data kevalidan LKPD diperoleh berdasarkan hasil analisis data lembar penelitian LKPD oleh validator. Validator terdiri dari dua orang ahli. Data kevalidan diperoleh berdasarkan lembar validasi ahli materi dan ahli media

Analisis kevalidan dilakukan dengan menggunakan *Method of Summated Ratings* (MSR) dengan bantuan aplikasi *Microsoft Excel* 2010.

III. Hasil dan Pembahasan

A. Hasil

Hasil dari penelitian ini berupa Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Dengan Pendekatan STEM Pada Materi Matriks Kelas XI MIPA SMA/MA. Proses pengembangan produk ini diadaptasi oleh model penelitian pengembangan model 4D yang dikembangkan oleh Thiagarajan. Sivasailam Thiagarajan (1974:5) menyatakan bahwa model 4D terdiri dari empat tahapan utama yaitu tahap Pendefinisian (Define), tahap Perancangan (Design), tahap Pengembangan (Development), dan tahap Penyebaran (Disseminate). Dalam pengembangan produk peneliti hanya menerapkan sebagian dari model tersebut yang terdiri atas tahap Define, Design, dan Development. Pada penelitian ini peneliti hanya melakukan uji coba terbatas pada produk dikarenakan terbatasnya ruang gerak peneliti untuk melakukan penelitian secara langsung ke sekolah di masa pandemi saat

ini sehingga produk yang dikembangkan divalidasi secara internal oleh para ahli dan dilakukan uji coba terbatas. Ada pun tahapan pengembangan produk adalah sebagai berikut:

1. Tahap Pendefinisian (Define)

Tahap pendefinisian terdiri atas lima hal yang harus dianalisis terkait dalam pembelajaran, diantaranya :

a. Analisis Awal Akhir

Pada tahap ini bertujuan untuk menetapkan masalah dasar yang sedang dihadapi dalam pembelajaran, sehingga diperlukannya pengembangan LKPD. Analisis ini dilakukan dengan cara mengamati masalah yang sedang dihadapi pada pembelajaran. Setelah diamati masalah dasar yang sedang dihadapi sekarang ini adalah kurangnya perkembangan bahan ajar oleh pendidik. Pendidik hanya memakai bahan ajar instan seperti buku paket yang mana tidak mengikuti perkembangan zaman sehingga dapat membuat peserta didik menjadi monoton dan lebih tertarik kepada perkembangan zaman. Selain buku paket, pendidik terkadang memakai LKS yang monoton. Karena kurangnya perkembangan bahan ajar oleh pendidik, maka peneliti mengembangkan sebuah bahan ajar yang berbeda dari buku paket maupun LKS, yaitu LKPD yang mana LKPD dapat menarik perhatian peserta didik untuk lebih giat dalam belajar.

b. Analisis Peserta didik

Tahap ini dilakukan untuk melihat karakteristik peserta didik. Pada analisis ini diperoleh bahwa peserta didik kurang tertarik dalam belajar matematika, beranggapan bahwa matematika itu sulit sehingga menjadikan peserta didik belajar dengan malas –malasan. Selain itu peserta didik susah untuk memahami atau menghafal rumus – rumus karena terdapat banyak rumus yang harus peserta didik pahami. Pada kali ini peneliti membuat LKPD yang dapat membuat peserta didik tertarik untuk belajar matematika. Yang mana LKPD ini melibatkan kehidupan sehari – hari, dan melibatkan teknologi sesuai dengan perkembangan zaman.

c. Analisis Konsep

Untuk analisis konsep bertujuan mengidentifikasi konsep pokok yang akan diajarkan pada matematika yang akan dikembangkan. Analisis ini berdasarkan materi yang telah dirincikan yang sudah ditetapkan dalam kurikulum 2013 revisi 2018. Pada kali ini konsep pokok dalam penelitian ini yaitu yang dianggap relevan dengan produk LKPD dengan pendekatan STEM yang dikembangkan. Kemudian menyusun kembali konsep tersebut secara sistematis

d. Analisis Tugas (LKPD)

Analisis tugas bertujuan untuk mengidentifikasi tugas - tugas utama yang dilakukan oleh peserta didik. Analisis tugas terdiri dari analisis terhadap Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) terkait materi. Materi yang digunakan dalam pengembangan LKPD dengan pendekatan STEM yaitu Matriks. Materi matriks dianggap relevan dengan pendekatan STEM. Karena seluruh aspek ilmu pada STEM akan berkaitan pada proses pembelajaran.

Analisis KI adalah 3. Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah dan 4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan

Dan analisis KD adalah 3.3 Menjelaskan matriks dan kesamaan matriks dengan menggunakan masalah kontekstual dan melakukan operasi pada matriks yang meliputi penjumlahan, pengurangan, perkalian skalar, dan perkalian, serta transpose, 4.3 Menyelesaikan masalah kontekstual yang

berkaitan dengan matriks dan operasinya, 3.4 Menganalisis sifat-sifat determinan dan invers matriks berordo 2×2 dan 3×3 , dan 4.4 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan determinan dan invers matriks berordo 2×2 dan 3×3

Berdasarkan analisis KI dan KD yang telah dilakukan, diperoleh tugas - tugas dalam LKPD dengan pendekatan STEM melalui kegiatan beberapa percobaan yaitu percobaan pada papan catur, percobaan pada lapangan olahraga, dan pembuatan alat peraga determinan matriks berordo 3×3 , kesimpulan dari apa yang dicobakan dan menjawab persoalan yang ada di LKPD.

e. Analisis Tujuan pembelajaran

Analisis ini dilakukan untuk menentukan indikator pencapaian pembelajaran yang didasarkan atas analisis materi dan analisis kurikulum. Hasil dari analisis tujuan pembelajaran diperoleh yaitu

- Peserta didik dapat menjelaskan pengetahuan matriks, ordo matriks, bentuk bentuk matriks, dan Transpose
- Peserta didik dapat mengubah cerita dalam kehidupan sehari-hari dalam bentuk matriks
- Peserta didik mampu menghitung penjumlahan matriks
- Peserta didik mampu menghitung pengurangan matriks
- Peserta didik mampu menghitung matriks skalar
- Peserta didik mampu menghitung dua perkalian matriks
- Peserta didik mampu menghitung determinan matrik berordo 2×2 dan 3×3
- Peserta didik mampu menghitung inver matriks berordo 2×2 dan 3×3

2. Tahap Perancangan (Design)

Tahapan perancangan bertujuan untuk merancang bahan ajar yang akan dikembangkan sehingga mendapatkan konsep awal produk. Tahap perancangan terdiri atas tiga langkah yaitu sebagai berikut.

a. Pemilihan media

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan sebelumnya, bahan ajar yang dipilih untuk dikembangkan pada penelitian ini adalah LKPD dengan pendekatan STEM. Pengembangan LKPD dibuat menggunakan media laptop dengan bantuan Microsoft Office Word 2010. Software ini dipilih karena dinilai dapat memudahkan pembuatan desain dalam LKPD dengan penekanan STEM.

b. Pemilihan format

Pemilihan format pada penelitian ini bertujuan untuk merancang isi LKPD yang disesuaikan dengan materi pembelajaran dan kurikulum 2013. Format yang dipilih dalam pembuatan LKPD terdiri atas tiga bagian utama, yaitu bagian depan, bagian isi, dan bagian penutup.

1) Bagian depan LKPD

Bagian depan LKPD terdiri dari halaman sampul depan, halaman penulis, glosarium kata pengantar, daftar isi, tokoh matematika. Halaman sampul depan LKPD didesain dengan memuat unsur nama penyusun, judul LKPD, judul materi, identitas peserta didik, sasaran pengguna, serta menampilkan ilustrasi gambar matematika. Pada halaman penulis glosarium, kata pengantar, daftar isi, dan tokoh matematika didesain menggunakan kolom tersendiri.

2) Bagian isi LKPD

Bagian isi LKPD terdiri dari kompetensi dasar, indikator pencapaian kompetensi, tujuan pembelajaran, petunjuk belajar, percobaan, dan latihan soal. Pada kegiatan percobaan, peserta didik menemukan konsep –konsep matriks secara mandiri melalui langkah – langkah di dalam LKPD dan seluruh aspek ilmu pada STEM akan terdapat dalam proses pembelajaran.

3) Bagian penutup LKPD

Bagian penutup LKPD terdiri dari daftar pustaka biografi penulis, dan halaman sampul belakang LKPD. Daftar pustaka berisi berbagai sumber referensi yang digunakan dalam penyusunan LKPD. Selanjutnya biografi penulis dipaparkan berdasarkan jenjang pendidikan yang

teka di tempoh oleh penulis. Kemudian bagian terakhir ialah halaman sampul belakang LKPD. Produk LKPD sebegini besar dirancang menggunakan warna hijau dan putih. Penelitian memilih warna tersebut kerana memberikan efek tenang dan diharapkan peserta didik dapat tertarik melihat LKPD yang dikembangkan.

c. Rancangan awal lembar kerja peserta didik

Tujuan dari rancangan awal yaitu mengembangkan LKPD dengan pendekatan STEM sebelum dilakukan validasi. Rancangan awal ini menghasilkan draft awal atau biasa disebut prototype. Berikut tampilan rancangan awal dari LKPD berbasis STEM.

1) Halaman sampul

Halaman sampul depan LKPD didesain dengan nama penyusun, judul LKPD, judul materi, identitas peserta didik sasaran pengguna serta menampilkan ilustrasi gambar matematika. Warna Background LKPD menggunakan warna hijau untuk menambahkan kesan tenang bagi pembaca.



Gambar 1. Halaman Sampul

2) Halaman penulis

Halaman penulis berisi judul LKPD, judul materi, sasaran pengguna, identitas penulis identitas pembimbing, dan media yang digunakan untuk membuat LKPD. Jenis font yang digunakan pada halaman penulis yaitu Comis Sans MS.

3) Kata pengantar

Kata pengantar berisi ucapan syukur atas terselesainya LKPD dengan pendekatan STEM. Judul kata pengantar menggunakan font Happy School dengan ukuran 20 pt dan tulisan bagian dalam menggunakan jenis font Comis Sans MS dengan ukuran 12 pt

4) Daftar isi

Daftar isi berisi informasi nama halaman tertentu dari LKPD yang disertai nomor halaman untuk memudahkan pengguna dalam menemukan halaman yang diinginkan. Judul daftar isi menggunakan font Happy School dengan ukuran 20 pt dan tulisan bagian dalam menggunakan jenis font Comis Sans MS dengan ukuran 12 pt

5) Tokoh matematika

Tokoh matematika memuat dekripsi mengenai sosok Arthur Cayley. Tokoh tersebut merupakan orang pertama yang menemukan rumus matriks. Tujuan disajikannya tokoh matematika dalam LKPD yaitu untuk memberikan pengetahuan awal kepada peserta didik sebelum mempelajari tentang matriks. Judul tokoh matematika menggunakan font Happy School dengan ukuran 20 pt dan tulisan bagian dalam menggunakan jenis font Comis Sans MS dengan ukuran 12 pt

6) Pemetaan kompetensi dasar (KD), indikator pencapaian kompetensi (IPK), dan tujuan pembelajaran

Pemetaan KD, IPK, dan tujuan pembelajaran ditujukan agar peserta didik mampu memahami kompetensi apa saja yang harus dicapai. Judul menggunakan font Happy School dengan ukuran 20 pt dan tulisan bagian dalam menggunakan jenis font Comis Sans MS dengan ukuran 12 pt.

7) Glosarium

Glosarium berisi daftar istilah dalam matriks yang baru diperkenalkan seperti matriks, bentuk - bentuk matriks, determinan matriks dan inver matriks. Judul glosarium menggunakan font Happy School dengan ukuran 20 pt dan tulisan bagian dalam menggunakan jenis font Comis Sans MS dengan ukuran 12 pt

8) Pembelajaran STEM

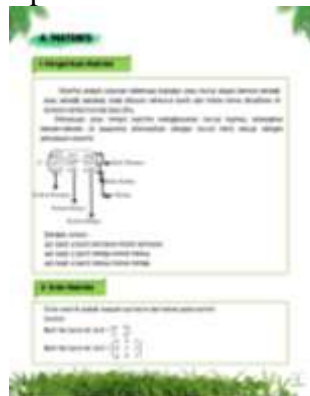
Pembelajaran STEM berisi penjelasan tentang masing – masing elemen yang terdapat pada STEM. Judul pembelajaran STEM menggunakan font Happy School dengan ukuran 20 pt dan tulisan bagian dalam menggunakan jenis font Comis Sans MS dengan ukuran 12 pt.

9) Penerapan STEM pada LKPD

Pada bagian ini berisi pengelompokan indikator masing – masing elemen yang terdapat pada STEM berdasarkan percobaan dalam LKPD. Judul menggunakan font Happy School dengan ukuran 20 pt dan tulisan bagian dalam menggunakan jenis font Comis Sans MS dengan ukuran 12 pt

10) Ringkasan Materi

Ringkasan materi berisi tentang penjelasan materi matriks sesuai dengan pertemuannya. . Judul menggunakan font Happy School dengan ukuran 20 pt dan tulisan bagian dalam menggunakan jenis font Comis Sans MS dengan ukuran 12 pt.



Gambar 2. Ringkasan Materi

11) Percobaan

Pada kegiatan percobaan, peserta didik akan menemukan konsep – konsep matriks secara mandiri melalui langkah – langkah di dalam LKPD dan seluruh elemen STEM terdapat dalam proses pembelajaran Judul dan tulisan bagian dalam menggunakan jenis font Comis Sans MS dengan ukuran 12 pt



Gamar 3. Percobaan

12) Soal

Soal berisi permasalahan yang sering ditemukan dalam kehidupan sehari – hari. Selain itu berisi juga permasalahan matriks. Tujuan adanya soal adalah menjadi sarana agar peserta didik mampu mengasah pemahaman yang telah diperoleh. Judul menggunakan font Happy School dengan ukuran 20 pt dan tulisan bagian dalam menggunakan jenis font Comis Sans MS dengan ukuran 12 pt



Gambar 3. Soal

13) Daftar pustaka

Daftar pustaka merupakan informasi yang berisi berbagai sumber referensi yang digunakan dalam menyusun materi pada LKPD. Judul menggunakan font Happy School dengan ukuran 20 pt dan tulisan bagian dalam menggunakan jenis font Comis Sans MS dengan ukuran 12 pt\

14) Biodata penulis

Biodata penulis pada LKPD berisi tempat dan tanggal lahir penulis, riwayat pendidika, serta tujuan penulisan LKPD. Judul menggunakan font Happy School dengan ukuran 20 pt dan tulisan bagian dalam menggunakan jenis font Comis Sans MS dengan ukuran 12 pt

3. Tahap Pengembangan (Development)

Kegiatan yang dilakukan pada tahap pengembangan ini yaitu penilaian oleh ahli. Pada kegiatan ini para ahli yang meliputi ahli materi dan ahli media memberikan penilaian terhadap LKPD melalui lembar validasi. Setelah validasi oleh para ahli selesai, dilanjutkan peneliti melakukan revisi berdasarkan komentar dan saran yang doberikan oleh validator. Adapun pengolahan data validasi ini menggunakan teknik MSR (Method of Summated Ratings) untuk mengubah data ordinal menjadi data interval.

1) Penilaian validasi oleh ahli materi

Penelitian validasi ahli materi terkait LKPD yang dikembangkan dilakukan oleh dua validator yang merupakan dosen pendidikan matematika UMRAH dan guru matematika SMA Negeri 3 Tanjungpinang. Berdasarkan hasil analisis data menggunakan MSR dari penilaian dua ahli materi di atas diperoleh total jumlah skor LKPD dengan pendekatan STEM sebanyak 105 dan jumlah pernyataan sebanyak 12, sehingga didapat nilai rata – rata sebesar 62,60% dengan memenuhi kriteria valid.

Tabel 2. Hasil perhitungan ahli materi

Pernyataan	Skor Kategori				
	1	2	3	4	5
1	0	0	0	0	9
2	4	0	2	0	0
3	0	0	4	5	0
4	0	0	4	5	0
5	0	0	4	5	0
6	0	0	0	9	0
7	0	0	4	0	5
8	0	0	4	5	0
9	0	0	4	5	0
10	0	0	4	5	0
11	0	0	4	5	0
12	0	0	0	4	5

Total Jumlah Skor	105
Rata-rata (%)	62.60
Kategori	Valid

2) Penilaian validasi oleh ahli media

Penelitian validasi ahli media terkait LKPD yang dikembangkan dilakukan oleh dua validator yang merupakan dosen pendidikan matematika UMRAH. Berdasarkan hasil analisis data menggunakan MSR dari penilaian dua ahli media di atas diperoleh total jumlah skor LKPD dengan pendekatan STEM sebanyak 180 dan jumlah pernyataan sebanyak 20, sehingga didapat nilai rata – rata sebesar 76,00% dengan memenuhi kriteria valid.

Tabel 3. Hasil perhitungan ahli media

Pernyataan	Skor Kategori				
	1	2	3	4	5
1	0	0	0	9	0
2	0	0	0	4	5
3	0	0	0	4	5
4	0	0	0	9	0
5	0	0	0	4	5
6	0	0	0	4	5
7	0	0	0	4	5
8	0	0	0	9	0
9	0	0	0	9	0
10	0	0	0	4	5
11	0	0	0	9	0
12	0	0	0	9	0
13	0	0	0	4	5
14	0	0	0	0	9
15	0	0	0	0	9
16	0	0	0	4	5
17	0	0	0	0	9
18	0	0	0	4	5
19	0	0	0	4	5
20	0	0	0	4	5
Total Jumlah Skor	180				
Rata-rata (%)	76.00				
Kategori	Valid				

B. Pembahasan

Penelitian pengembangan ini menghasilkan bahan ajar dengan berupa Lembar Kerja Peserta Didik dengan Pendekatan STEM pada Materi Matriks Kelas XI MIPA SMA/MA. Penelitian dan pengembangan LKPD dengan pendekatan STEM ini mengacu pada model penelitian dan pengembangan 4D (Define, Design, Development, dan Disseminate) yang dibatasi menjadi Define, Design, dan Development. Penelitian ini dilakukan untuk mengembangkan sebuah produk, pada penelitian ini peneliti tidak melakukan uji coba produk dikarenakan ruang gerak peneliti sangat terbatas saat masa pandemi sekarang ini sehingga produk yang dikembangkan hanya divalidasi secara internal oleh para ahli.

LKPD dengan pendekatan STEM yang dikembangkan melalui penilaian validasi oleh ahli materi, dan ahli media. Penilaian dari ahli materi, dan ahli media menggunakan angket lembar validasi untuk mengetahui kevalidan dari LKPD yang dikembangkan. Data yang diperoleh dari para ahli kemudian dianalisis dengan teknik analisis statistik deskriptif. Berdasarkan hasil validasi para ahli menunjukkan bahwa LKPD dengan pendekatan STEM yang dikembangkan memenuhi kriteria valid dan layak diujicobakan. Hal ini sesuai dengan harapan peneliti, karena LKPD yang dikembangkan dapat memenuhi kriteria penilaian yang ditetapkan.

Penilaian validasi oleh ahli materi diperoleh rata – rata sebesar 76,00% yang memenuhi kriteria valid. Dilihat dari penilaian ahli materi terdiri dari tiga aspek, yaitu aspek kelayakan ini, aspek kelayakan penyajian, dan penilaian STEM. Pada aspek kelayakan isi terdiri dari beberapa sub indikator yaitu kesesuaian materi dengan KD dan IPK, keakuratan materi, serta kesesuaian bahasa. Dengan demikian pada LKPD sangat memperhatikan isi materi dan pemilihan topik atau contoh permasalahan melalui pengerjaan percobaan sesuai dengan kondisi yang terjadi dalam kehidupan sehari – hari.

Aspek kelayakan penyajian terdiri dari tugas sub indikator yaitu, teknik penyajian, dan pendukung penyajian. Pada sub indikator penyajian pembelajaran membahas tentang keterlibatan peserta didik dimana penyajian materi melibatkan peserta didik dalam menemukan konsep. Aspek ketiga yaitu aspek penilaian STEM yang terdiri atas empat elemen yaitu, science, technology, engineering, and mathematics. Seluruh elemen pada STEM tersebut sudah terintegrasi dalam LKPD.

Penilaian validasi ahli media diperoleh rata – rata sebesar 62,60% yang memenuhi kriteria valid. Penilaian ahli media terdiri dari satu aspek yaitu kelayakan kegrafikan. Aspek kelayakan kegrafikan terdiri dari beberapa sub indikator yaitu, penggunaan font, jenis, dan ukuran, tata letak, ilustrasi, gambar, dan foto, serta desain tampilan. Adapun dalam LKPD berbasis STEM gambar yang digunakan sudah berkaitan dengan materi.

Dengan demikian, secara keseluruhan dapat disimpulkan bahwa LKPD dengan pendekatan STEM pada materi matriks yang dikembangkan sudah memenuhi kriteria valid dan layak diujicobakan. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Silvi Anggraini (2019) dengan judul Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Pendekatan Saintifik Dengan Metode Pemecahan Masalah Di SMP Vivina Huda Bintang Langkat Tpa 2019-2020 bahwa hasil yang diperoleh dari validasi produk yang dilakukan oleh ahli materi matematika, ahli media dan pendidik dinyatakan valid dan praktis dalam pembelajaran. Selain itu selaras juga dengan penelitian yang dilakukan oleh Dwi Andini Rizky (2020) yang berjudul Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Science, Technology, Engineering, And Mathematics Pada Materi Aritmetika Sosial Kelas VII SMP menghasilkan produk yang layak digunakan berdasarkan hasil validasi produk yang dilakukan oleh ahli materi matematika, ahli media, dan ahli bahasa.

IV. Kesimpulan

Pengembangan lembar kerja peserta didik dengan pendekatan STEM pada materi matriks telah dilaksanakan. Penelitian dan pengembangan ini dilakukan melalui 3 tahapan utama yang mengacu pada model penelitian 4D yaitu pendefinisian (define), tahap perancangan (design), dan tahapan pengembangan (development).

Dilihat dari segi kevalidan, pengembangan LKPD dengan pendekatan STEM pada materi matriks memenuhi kriteria valid. Hal ini dilihat berdasarkan penilaian para ahli melalui lembar validasi yang dianalisis dengan transformasi MSR (Method of Summated Ratings). Dari validasi ahli materi memperoleh rata – rata sebesar 76,00% dengan kriteria valid, dan validasi ahli media memperoleh rata – rata sebesar 62,60% dengan kriteria valid. LKPD dengan pendekatan STEM

pada materi matriks telah dikatakan layak untuk digunakan sebagai bahan ajar dilihat dari uji kelayakan oleh ahli media, dan ahli materi.

V. Daftar Pustaka

- Albi Anggito, Johan Setiawan. (2018). *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Sukabumi : Jejak Publisher
- Andi, Prastowo. (2015). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press
- Andini Rizky, Dwi. (2021). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Science, Technology, Engineering, And Mathematics Pada Materi Aritmatika Sosial Kelas VII SMP. Pendidikan Matematika. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Maritim Raja Ali Haji
- Anugerah, J. (2019). Pengenalan pendekatan stem sebagai inovasi pembelajaran era. 1(2), 83–89.
- Aprilianti, P. P., & Astuti, D. (2020). Pengembangan lkpd berbasis stem pada materi bangun ruang sisi datar smp kelas viii. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 3(6), 653–702. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v3i6.691-702>
- Arikuntoro, Suharsimi. (2013). *Prosedur penelitian “Suatu Pendekatan Praktik”*. Jakarta : Rineka Cipta
- Astuti, P., & Febrian, F. (2019). Blended learning syarah: bagaimana penerapan dan persepsi mahasiswa. *Jurnal Gantang*, 4(2), 111–119. <https://doi.org/10.31629/jg.v4i2.1560>
- Kurnia, F. (2014). Analisis stem (science , technology , engenering , and mathematicss) materi kelistrikan pada buku tematik tema 3 kelas 6 sekolah dasar.
- Muhammad Fitrah, Luthfiah. (2017). *Metodologi Penelitian : Penelitian Kualitatif, Tindakan Kelas & Studi Kasus*. Sukabumi : Jejak Publisher.
- Neni Hasnunidah. (2017). *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Yogyakarta : Media Akademi
- Nikoualus Duli. (2019). *Metodologi Penelitian Kuantitatif : Beberapa Konsep Dasar Untuk Penulisan Skripsi & Analisis Data Dengan SPSS*. Yogyakarta : Deepbulish
- Permanasari, A. (2016). Stem education : inovasi dalam pembelajaran sains. 23–34.
- Ramli, R., Yohandri, Y., Sari, Y. S., & Selisne, M. (2020). Pengembangan lembar kerja peserta didik fisika berbasis pendekatan science, technology, engineering, and mathematics untuk meningkatkan berpikir kritis peserta didik. *Jurnal Eksakta Pendidikan (Jep)*, 4(1), 10. <https://doi.org/10.24036/jep/vol4-iss1/405>
- Sandu Siyoto, Muhammad Ali Sodik. (2015). *Dasar Metodologi Penelitian*. Yogyakarta : Literasi Media Publishing.
- Simatupang, Halim; Andika, Sianturi; Nanda, A. (2019). Pengembangan lkpd berbasis pendekatan science, technology, engineering, and mathematics (stem) untuk menumbuhkan keterampilanberpikir kritis siswa. *Jurnal Pelita Pendidikan*, 170–177.
- Sugiyono. (2016). *Metode Pebelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung : Al-Fabeta
- Suwartono. (2014). *Dasar – Dasar Metodologi Penelitian*. Yogyakarta : Andi Offset
- Utami, T. N., & Jatmiko, A. (2018). Pengembangan modul matematika dengan pendekatan science, technology, engineering, and mathematics (STEM) pada materi segiempat. 1(2), 165–172.
- Wijaya, A. D., Karmila, N., & Amalia, M. R. (2015). Implementasi pembelajaran berbasis steam (science , Ttchnology , engineering , art , mathematics) pada kurikulum indonesia. November, 85–88

VI. Ucapan Terimakasih

Terima kasih saya ucapkan kepada Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Maritim Raja Ali Haji yng telah banyak membantu dan memberikan masukan kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan ini