

---

## LEKER SI KOAL berbasis STEM *Education* untuk Mengukur Kemampuan Penalaran Matematis

### LEKER SI KOAL *based on STEM Education to Measure Mathematical Reasoning Ability*

Fiqhiya Hasnal Mala<sup>1</sup>, Tri Novita Irawati<sup>2</sup>, Sholahudin Al Ayubi<sup>3</sup>

[fiqhiya.hasnal@gmail.com](mailto:fiqhiya.hasnal@gmail.com)

Universitas Islam Jember

#### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan LEKER SI KOAL (Lembar Kerja Siswa Konteks Aljabar) berbasis STEM *Education* sebagai media pembelajaran untuk mengukur kemampuan penalaran matematis. Penelitian dilakukan di MTs Ma'arif Ambulu dengan melibatkan 32 siswa kelas VII. Data dikumpulkan melalui metode angket, tes, observasi, wawancara, dan dokumentasi, dengan model pengembanganyang digunakan yaitu ADDIE dimana terdiri dari lima tahap: analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Hasil pengembangan LEKER SI KOAL menunjukkan bahwa media pembelajaran ini masuk dalam kategori "layak" dengan presentase 76%. Selain itu respon siswa melalui angket menunjukkan presentase 81%. Oleh karena itu, LEKER SI KOAL dengan pendekatan STEM *education* "layak" dikembangkan sebagai media pembelajaran.

**Kata kunci:** LEKER SI KOAL, STEM education, penalaran matematis

#### Abstract

*This study aims to develop LEKER SI KOAL (Lembar Kerja Siswa Konteks Aljabar) based on STEM Education as a learning media for measuring mathematical reasoning abilities. The research was conducted at MTs Ma'arif Ambulu involving 32 class VII students. Data was collected through questionnaires, tests, observations, interviews, and documentation, and the model of development research that was used is ADDIE which consisted of five stages: analysis, design, development, implementation, and evaluation. The results of the development of LEKER SI KOAL show that this learning media is included in the "decent" category with a percentage of 76%. Based on that the student responses via a questionnaire showed a percentage of 81%. Therefore, LEKER SI KOAL with STEM education approach "decent" to be developed as a learning medium.*

**Keywords:** LEKER SI KOAL, STEM education, mathematical reasoning

#### PENDAHULUAN

Fakta dalam keseharian manusia, matematika merupakan bagian penting kita untuk mempelajari matematika, karena matematika merupakan dasar dari segala bidang ilmu. Ciri-ciri matematika yaitu (1) Menyajikan objek yang abstrak, (2) mengedepankan kesepakatan, (3) pola pikir yang menalar, (4) setiap simbol memiliki makna, (5) sebagai penunjang komunikasi, (6) system yang sesuai dan tidak berubah. Akan tetapi, pembelajaran matematika di sekolah tidak selalu sama dengan ilmu

matematika, perbedaannya dapat dilihat pada cara berpikir atau tingkat keabstrakannya (Andriani, 2015).

Pembelajaran matematika dalam Permendiknas No. 22 Tahun 2006 memuat beberapa tujuan, yaitu (1) sifat dan pola digunakan sebagai penalaran, (2) membentuk generalisasi dengan memanipulasi matematika, (3) membuktikan ide pada setiap pembuktian pernyataan matematika.

Berdasarkan hal tersebut guru sangat dituntut untuk memilih metode pembelajaran yang tepat ketika pembelajaran berlangsung di dalam kelas, hal ini perlu dilakukan karena mengingat pentingnya pembelajaran matematika. Tujuan dari pembelajaran matematika di sekolah salah satunya untuk meningkatkan penalaran siswa dalam menyelesaikan berbagai permasalahan matematika (Prabowo, 2018). Siswa yang mempunyai kemampuan penalaran tinggi, maka siswa akan lebih gampang mengerti pelajaran matematika dan menguraikan permasalahan matematika. Menurut (Siskawati, 2015) kemampuan penalaran memang harus lebih ditingkatkan agar siswa mampu mengembangkan kemampuan matematika lebih dari mengetahui kenyataan, langkah dan aturan namun lebih mengutamakan pada pemahaman. Dalam menarik suatu kesimpulan, dibutuhkan adanya kegiatan atau proses berpikir yang mana disebut kemampuan penalaran matematis siswa (Irawati, 2016).

Penjabaran diatas telah diketahui bahwa siswa yang kurang kemampuan penalaran matematisnya merupakan salah satu penyebab gagalnya penguasaan materi matematika. Sejalan dengan penelitian tersebut, Yekti (2016) menyimpulkan dalam penelitiannya bahwa hanya 17% presentase rata-rata tingkat penalaran pada ranah kognitif yang dicapai Indonesia, dan siswa SMP yang bisa menjawab soal tentang penalaran matematis hanya sebesar 14,29% siswa yang dapat menjawab dengan benar, sedangkan angka kelulusan internasional mencapai rata-rata 30%.

*National Council of Teacher of Mathematics* (NCTM, 2000) menyebutkan Dalam pelaksanaan pembelajaran matematika untuk meningkatkan penalaran siswa, seorang guru harus mempertimbangkan lima kemampuan matematis, yakni: koneksi, penalaran, komunikasi, pemecahan masalah, dan representasi. Terdapat empat indikator dalam mengukur kemampuan penalaran matematis siswa yaitu (1) Mampu memberikan kesimpulan, (2) Mampu menjelaskan pola yang ada, (3) mampu memberi dugaan dan bukti, (4) mampu menganalisis situasi. Ukuran kemampuan penalaran matematis ini sangat penting diketahui oleh guru karena sangat berpengaruh untuk siswa agar dapat menguasai konsep matematika (Akuba, 2020). Penalaran matematis siswa bukan hanya berperan penting pada pembuktian verifikasi program tetapi juga berpengaruh pada kecerdasan buatan. Jika siswa memanfaatkan penalaran matematis dengan benar. Guru harus menanamkan pemikiran positif kepada siswa bahwa matematika dapat dengan mudah

dipahami, mudah dipikirkan, mudah dilakukan pembuktian, dan mudah untuk ditarik kesimpulan atau evaluasi. Kegiatan pembelajaran selain untuk penalaran matematis siswa atau sekedar memberikan apa yang diketahui guru kepada siswa, akan tetapi guru juga dituntut untuk menjadikan suasana belajar mengajar yang lebih aktif, hal ini dilakukan agar siswa mengalami perubahan sikap atau perilaku positif (Karim, 2017). Agar pembelajaran menjadi lebih aktif, guru harus mampu dalam mengembangkan pembelajaran yang tidak berpusat pada guru, tetapi siswa yang dituntut untuk aktif dalam pembelajaran. Dalam penalaran matematis ini perlu digunakan media pembelajaran dan model pembelajaran yang disesuaikan dengan kebutuhan siswa, salah satunya menggunakan model pembelajaran *STEM Education*.

Dalam penelitian ini peneliti mengembangkan suatu bahan ajar yaitu LKS konteks Aljabar berbasis *STEM Education* yang selanjutnya diberi nama LEKER SI KOAL. *STEM Education* yaitu pendekatan yang merupakan kombinasi dari empat ilmu yaitu sains, teknologi, teknik dan matematika. Menurut (Farwati et al., 2021) *STEM* merupakan suatu pendekatan yang mengintegrasikan empat disiplin ilmu yang digunakan untuk menyelesaikan masalah dalam sesuai konteks dunia nyata atau kehidupan sehari-hari. Pada abad 21, *STEM Education* mempunyai kemampuan 4C yaitu Kreativitas (*creativity*), Pemikiran Kritis (*critical thinking*), Berkolaborasi (*collaboration*), dan Berkomunikasi (*communication*) (Yunita, 2021).

Pada implementasi model pembelajaran berbasis *STEM Education* dibutuhkan suatu bahan pembelajaran yang mampu menopang aktivitas belajar dan mengajar. Hasil observasi menunjukkan bahwa di kelas VIIC MTs. Maarif Ambulu bahan belajar penunjang berupa buku paket yang instan bukan dari pengembangan guru sendiri, isi dari buku paket juga kurang memfasilitasi dalam meningkatkan kemampuan penalaran siswa dan hanya terdiri dari materi dan latihan soal. Pada penelitian (Nurjannah, 2017), mengemukakan siswa kurang termotivasi dalam pembelajaran yang menggunakan buku paket, karena buku paket hanya berisi materi dan latihan soal, kurangnya gambar ilustrasi yang menarik yang membantu memotivasi siswa untuk belajar. Sesekali memang menggunakan LKS tetapi belum bisa meningkatkan keaktifan siswa dalam pembelajaran, karena LKS yang digunakan masih menggunakan kertasburam dan kurangnya petunjuk penggunaan, sehingga siswa kesulitan belajar mandiri.

Selain itu siswa tidak dapat belajar secara mandiri, kurangnya motivasi belajar siswa juga disebabkan oleh tampilan buku paket yang kurang menarik, kertas yang digunakan yaitu kertas buram dan materi kurang berwarna, serta tidak digunakan gambar ilustrasi yang menarik minat belajar siswa. Hal inilah merupakan salah satu penyebab dari siswa mudah bosan dan kurang semangat dalam mempelajari matematika, untuk meminimalisir

permasalahan tersebut, maka perlu media pembelajaran bisa mengatasi permasalahan dan membantu proses belajar mengajar di kelas salah satunya yaitu LKS (Lembar Kerja Siswa) yang dalam penelitian ini diberi nama LEKER SI KOAL.

LKS (*student worksheet*) menurut Depdiknas (2008:13) yaitu suatu media pembelajaran yang terdiri dari lembaran-lembaran, isi dari LKS dapat berupa beberapa kegiatan, suatu permasalahan, dan beberapa latihan soal yang dapat digunakan dalam proses belajar mengajar. Menurut Triatno (Dalam Handayani & Mandasari, 2018) LKS adalah sebuah materi yang terdiri dari lembaran tugas yang berisi petunjuk dan langkah-langkah untuk menyelesaikan tugas tersebut. LKS bisa dipakai oleh guru sebagai bahan bantuan dalam pembelajaran siswa ketika belajar mandiri, sehingga siswa dapat berdiskusi atau bertukar pendapat dengan beberapa temannya

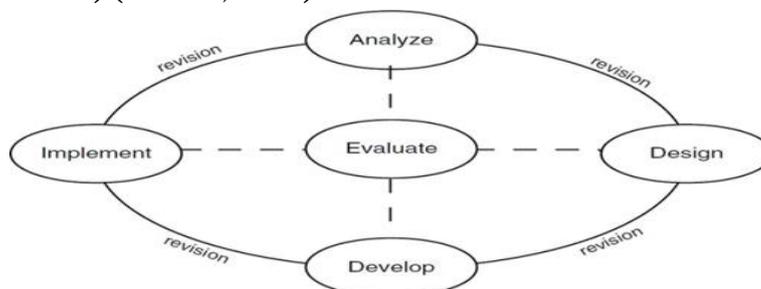
Dalam usaha untuk mencapai tujuan pembelajaran maka perlu ditekankan penalaran pada siswa. (Sumartini, 2015). Menurut Pariske (2012) LKS merupakan stimulus seorang guru dalam pembelajaran yang perlu diperhatikan penulisannya sebagai media visual yang menarik perhatian siswa. Peneliti merancang LKS menggunakan pendekatan *STEM Education* pada konteks aljabar (LEKER SI KOAL) yang terdiri dari beberapa kegiatan, suatu permasalahan, dan beberapa latihan soal. Konteks Aljabar lebih menekankan pada penalaran siswa atau *reasoning thinking* (Andriani, 2015)

Menurut penelitian yang dilakukan Baskoro, dkk (2013) disimpulkan bahwa LKS mampu memberi nilai tinggi prestasi belajar siswa dan aktivitas siswa. Hal ini sejalan dengan penelitian Adlim, dkk (2015) yang disimpulkan bahwa motivasi belajar siswa lebih meningkan apabila menggunakan LKS ketika pembelajaran. Begitu pula, STEM sangat mendukung keterkaitan siswa dalam pembelajaran sekaligus merupakan pembelajaran yang baru pada dunia matematika (Hamdani, 2011). Sejalan dengan penelitian Hamidah, Syarifah, dkk (2015) mengemukakan bahwa LKS dengan STEM menunjukkan bahwa peran dan pengaruh STEM sangat terlihat pada aktivitas siswa di dalam kelas. Disambung dengan hasil penelitian Clara Aldila, Abdurrahman, dkk (2017) menyatakan bahwa pengembangan LKPD berbasis STEM efektif untuk digunakan sebagai sumber belajar yang baik dan terkualifikasi tinggi. Di samping itu, media pembelajaran ini juga melibatkan siswa dalam kegiatan observasi dan praktik dalam pembelajaran dan dapat menciptakan suasana yang menyenangkan. (Yusuf, 2015). Pembelajaran STEM memberikan peluang bagi siswa untuk memahami konsep matematika berbasis STEM melalui kegiatan seperti diskusi, praktikum, dan pembuatan proyek. (Pangesti & Yulianti, 2017). Pengembangan LKS ini diharapkan mampu meningkatkan pemahaman siswa mengenai materi yang telah disajikan atau materi praktikum.

Dari hasil penelitian sebelumnya, diketahui bahwa penggunaan LKS dan pendekatan STEM dalam pembelajaran memberikan dampak yang menguntungkan. Maka peneliti tertarik akan melakukan penelitian tentang “Pengembangan LEKER SI KOAL Berbasis STEM *Education* untuk Mengukur Kemampuan Penalaran Matematis”.

**METODE**

Penelitian ini adalah penelitian pengembangan dengan menggunakan metode kualitatif dan kuantitatif. Penelitian ini mencari informasi melalui literature, penelitian terdahulu yang relevan, buku dan catatan lain yang dapat membantu peneliti menyelesaikan permasalahan sesuai yang dipaparkan di latar belakang. Penelitian ini melibatkan siswa kelas VII C di MTs. Ma'arif Ambulu yang berjumlah 32 orang. Data dalam penelitian ini diperoleh melalui metode angket, tes, observasi, wawancara, dan dokumentasi. Selanjutnya, penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE, yang terdiri dari lima tahap, yaitu Analisis (*Analysis*), Desain (*Design*), Pengembangan (*Development*), Implementasi (*Implementation*), dan Evaluasi (*Evaluation*) (Branch, 2009).



**Gambar 1. Diagram Alir Model Pengembangan ADDIE**

Selanjutnya, untuk menganalisis kelayakan rancangan produk dilakukan dengan menginterpretasikan kedalam kategori kelayakan tabel berikut.

**Tabel 1. Kategori Kelayakan Produk**

Penilaian	Kategori Interpretasi
$80\% < x \leq 100\%$	Sangat Layak
$60\% < x \leq 80\%$	Layak
$40\% < x \leq 60\%$	Cukup Layak
$20\% < x \leq 40\%$	Tidak Layak
$0\% < x \leq 20\%$	Sangat Tidak Layak

Sumber: (Sugiyono, 2016)

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Media yang dikembangkan dalam penelitian ini yaitu LEKER SI KOAL dengan pendekatan STEM *Education* yang berisi tentang materi pembelajaran Aljabar berbasis STEM yang disajikan dalam bentuk *hardcopy*

dengan desain yang menarik. Penyajian materi, contoh soal pemecahan masalah pada kehidupan sehari-hari, latihan soal yang mengacu pada pendekatan *STEM Education*. Adapun paparan lebih jelas mengenai tahapan dan hasil yang diperoleh berdasarkan adopsi model pengembangan ADDIE.

1) Analisis (*Analysis*)

Tahap analisis dilakukan untuk mendapatkan informasi mengenai kebutuhan atau masalah yang mendasar sebagai sebab dikembangkannya LEKER SI KOAL. Tahapan awal pada analisis yaitu menganalisis kinerja. Proses analisis pada proses pembelajaran mendapatkan hasil bahwa media pembelajaran pada materi aljabar dalam pemecahan masalah masih sangat minim. Media pembelajaran yang digunakan hanyalah buku paket pelajaran hitam putih dengan menggunakan kertas buram yang di dapatkan dari hasil membeli, sehingga isi dari buku paket tersebut tidak sesuai dengan kebutuhan siswa. Tahapan selanjutnya adalah menganalisis kebutuhan siswa. Pada awalnya, data dikumpulkan untuk menentukan materi yang akan digunakan dan menganalisis kebutuhan yang menjadi dasar dalam penyusunan produk. Dalam penelitian ini, materi yang digunakan adalah materi aljabar kelas VII di MTs Ma'arif Ambulu. Dalam melakukan analisis kebutuhan, peneliti melakukan wawancara dengan seorang guru mata pelajaran matematika di MTs Ma'arif Ambulu untuk memahami kondisi dan karakteristik siswa yang akan diteliti, terutama dalam pembelajaran matematika. Dari hasil wawancara, terungkap bahwa masih banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam menerapkan konsep matematika yang berkaitan dengan Aljabar. Kesulitan tersebut semakin terlihat ketika siswa dihadapkan pada soal cerita. Buku paket tebal yang digunakan siswa belum mampu memotivasi mereka untuk dapat memecahkan masalah atau mengatasi kebingungan saat melakukan percobaan, serta kurangnya materi penunjang. Oleh karena itu, peneliti menciptakan LEKER SI KOAL (Lembar Kerja Siswa Konteks Aljabar) dengan pendekatan *STEM Education* sebagai alternatif bahan ajar untuk memperbaiki situasi ini. Hasil evaluasi pada tahap analisis menunjukkan bahwa di kelas VII MTs Ma'arif Ambulu dibutuhkan pembaharuan dalam proses pembelajaran. Maka dari itu, diperlukan suatu rancangan Lembar Kerja Siswa yang menarik dan sesuai dengan kriteria pembelajaran di sekolah tersebut.

2) Desain (*Design*)

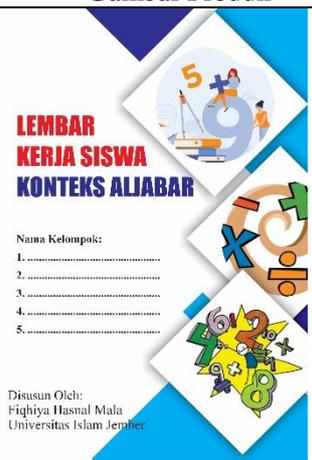
Peneliti kemudian melanjutkan ke tahap desain setelah melalui tahap analisis. Pada tahap ini, peneliti merancang spesifikasi untuk Lembar Kerja Siswa Konteks Aljabar dengan pendekatan *STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematic) Education* dalam mengukur kemampuan penalaran siswa. Dalam tahap desain, peneliti melakukan perancangan terkait pemilihan materi Aljabar kelas VII serta merancang awal metode pembelajaran berbasis

STEM menggunakan ukuran kertas A4 (210 cm x 297 mm) dengan format tulisan Impact dan Times New Roman ukuran 12 serta orientasi potrait pada isi media pembelajaran. Pada cover LKS, judul Lembar Kerja Siswa menggunakan tulisan Impact ukuran 46. Bagian nama kelompok dibawah menggunakan tulisan Times New Roman ukuran 20. Penyusunan LEKER SI KOAL pertama kali dimulai dengan membuat desain cover dan desain isi LEKER SI KOAL. Pendekatan STEM Education yang diterapkan dalam LEKER SI KOAL dapat membantu siswa untuk memahami konsep matematika dalam konteks dunia nyata, sehingga mereka dapat mengaitkan pembelajaran matematika dengan kehidupan sehari-hari. Dalam LEKER SI KOAL, juga terdapat kegiatan praktikum dan eksperimen yang memungkinkan siswa untuk mengembangkan keterampilan praktis, mengamati, dan berpikir kritis. Dengan menggunakan LEKER SI KOAL, diharapkan siswa dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah mereka serta memperoleh pemahaman yang lebih baik mengenai konsep matematika berbasis STEM.

### 3) Pengembangan (*Development*)

Leker Si Koal dengan pendekatan STEM Education berhasil disusun setelah melalui proses penyusunan sesuai dengan langkah-langkah yang telah ditetapkan. Berikut merupakan tahap desain produk LEKER SI KOAL:

**Tabel 2. Tahap Awal Desain Produk LEKER SI KOAL dengan Pendekatan STEM Education dalam Mengukur Kemampuan Penalaran Siswa.**

No.	Gambar Produk	Keterangan
1.		Cover luar terdiri dari judul Lembar Kerja Siswa Konteks Aljabar (LEKER SI KOAL). Terdapat bagian untuk siswa menulis nama kelompok dan juga bagian penyusun LEKER SI KOAL, pada cover disertai gambar simbol matematika dan dihiasi dengan penggunaan warna-warna yang menarik agar siswa tidak merasa bosan ketika mempelajarinya.

2. 

**UNSUR-UNSUR BENTUK ALJABAR**

**A. KOMPETENSI DASAR**

3.2 Menjelaskan bentuk aljabar dan melakukan operasi pada bentuk aljabar (penjumlahan, pengurangan, perkalian dan pembagian).

3.4 Menerapkan masalah yang berkaitan dengan bentuk aljabar dan operasi bentuk aljabar.

**B. INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI**

3.2.1. Mengetahui bentuk aljabar.  
3.2.2. Mengetahui arti nama-nama bentuk aljabar.

**C. TUJUAN PEMBELAJARAN**

Prinsip yang digunakan dan bahan ajar dan bekalnya, peserta didik dapat:

1. Mengetahui bentuk aljabar.
2. Menerapkan konsep bentuk aljabar dengan variabel, konstanta, koefisien, dan tanda.

**D. PETUNJUK PENGGUNAAN MODUL**

Agar kalian mampu memahami materi dan mencapai tujuan pembelajaran yang diharapkan, perhatikan petunjuk berikut:

1. Bacalah dengan cermat dan teliti.
2. Pelajari materi dengan seksama, jika ada kesulitan boleh bertanya kepada teman sebangkumu.
3. Bacalah bagian yang ditugaskan dengan cermat.
4. Bacalah bagian yang berkaitan dengan konsep yang ditanyakan dan selamatkan soal yang ditanyakan pada diri kalian.
5. Carilah jawaban yang benar dan ditanyakan dengan kelompok dan selamatkan soal yang ditanyakan pada diri kalian.
6. Lakukan rangkuman materi kalian, membuat rangkuman sendiri.
7. Lakukan tes latihan secara mandiri untuk mengukur kemampuan kalian dalam mempelajari materi ini.
8. Aktiflah dalam diskusi.

**E. MATERI POKOK**

Sebelum mempelajari materi tentang bentuk aljabar terlebih dahulu kita harus memahami masalah berikut:

Ya bentuk aljabar adalah suatu bentuk matematika yang dalam penyajiannya memuat huruf-huruf untuk mewakili suatu nilai yang berlainan.

3. 

**Yuk Belajar dengan Belajar Matematika Aljabar II**

Kalian tentu sudah pernah mendengar istilah bentuk aljabar. Bentuk aljabar adalah suatu bentuk matematika yang dalam penyajiannya memuat huruf-huruf untuk mewakili suatu nilai yang berlainan. Ya bentuk aljabar adalah suatu bentuk matematika yang dalam penyajiannya memuat huruf-huruf untuk mewakili suatu nilai yang berlainan.

**Mari mempelajari bentuk aljabar!**

Ya bentuk aljabar adalah suatu bentuk matematika yang dalam penyajiannya memuat huruf-huruf untuk mewakili suatu nilai yang berlainan.

$3x - 7 = 12$  —————

**Perhatikan contoh soal berikut!**

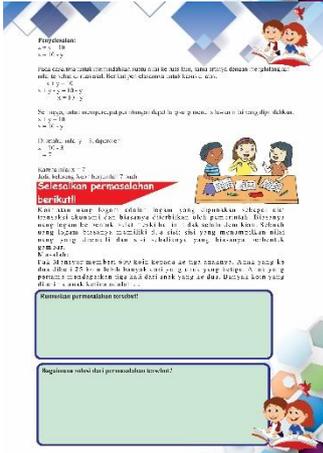
Selesaikan persamaan aljabar berikut!

$3x - 7 = 12$

$3x = 12 + 7$

$3x = 19$

$x = \frac{19}{3}$

4. 

**Pembelajaran**

1. Tujuan Pembelajaran

2. Indikator

3. Materi Pokok

4. Metode Pembelajaran

5. Media Pembelajaran

6. Sumber Belajar

7. Langkah-langkah Pembelajaran

8. Penutup

9. Penilaian

10. Refleksi

11. Kesimpulan

12. Tugas

13. Penutup

14. Penutup

15. Penutup

16. Penutup

17. Penutup

18. Penutup

19. Penutup

20. Penutup

21. Penutup

22. Penutup

23. Penutup

24. Penutup

25. Penutup

26. Penutup

27. Penutup

28. Penutup

29. Penutup

30. Penutup

31. Penutup

32. Penutup

33. Penutup

34. Penutup

35. Penutup

36. Penutup

37. Penutup

38. Penutup

39. Penutup

40. Penutup

41. Penutup

42. Penutup

43. Penutup

44. Penutup

45. Penutup

46. Penutup

47. Penutup

48. Penutup

49. Penutup

50. Penutup

51. Penutup

52. Penutup

53. Penutup

54. Penutup

55. Penutup

56. Penutup

57. Penutup

58. Penutup

59. Penutup

60. Penutup

61. Penutup

62. Penutup

63. Penutup

64. Penutup

65. Penutup

66. Penutup

67. Penutup

68. Penutup

69. Penutup

70. Penutup

71. Penutup

72. Penutup

73. Penutup

74. Penutup

75. Penutup

76. Penutup

77. Penutup

78. Penutup

79. Penutup

80. Penutup

81. Penutup

82. Penutup

83. Penutup

84. Penutup

85. Penutup

86. Penutup

87. Penutup

88. Penutup

89. Penutup

90. Penutup

91. Penutup

92. Penutup

93. Penutup

94. Penutup

95. Penutup

96. Penutup

97. Penutup

98. Penutup

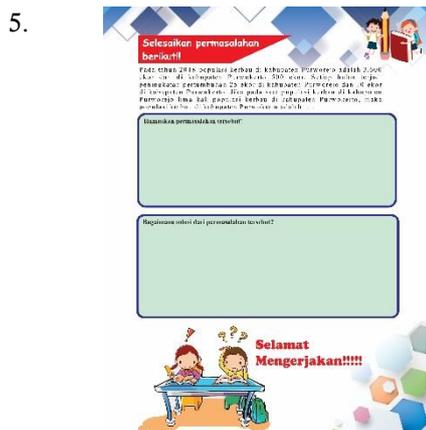
99. Penutup

100. Penutup

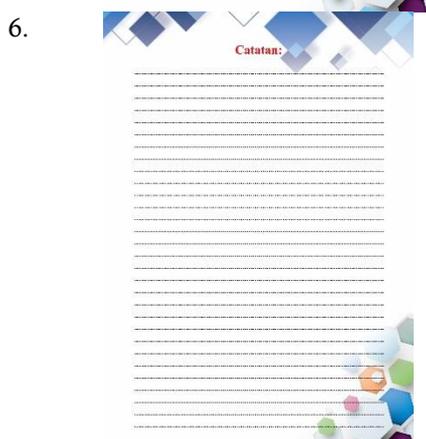
Pada halaman kedua LEKER SI KOAL, terdapat beberapa informasi penting yang dapat membantu siswa dalam mempelajari LKS, seperti Kompetensi Dasar, Indikator Pencapaian Kompetensi, Tujuan Pembelajaran, Petunjuk Penggunaan LEKER SI KOAL, dan Materi Pokok. Dengan adanya informasi tersebut, siswa diharapkan dapat memahami secara jelas tujuan pembelajaran dan materi yang akan dipelajari sehingga dapat memaksimalkan hasil belajar. Selain itu, desain halaman yang menarik dan mudah dibaca juga dapat membantu siswa untuk tidak merasa bosan saat mempelajari LKS.

Pada halaman ini terdapat pengenalan tentang penemu, dan materi Aljabar yang menarik di sertai contoh soal pemecahan masalah pada kehidupan sehari-hari dengan pendekatan *STEM Education* dan pembahasannya.

Bagian ini terdapat soal dan latihan, berisikan soal esai 1 dalam LEKER SI KOAL dengan pendekatan *STEM Education* materi Aljabar pada pemecahan masalah.



Bagian ini terdapat soal dan latihan, berisikan soal esai kedua dalam LEKER SI KOAL dengan pendekatan STEM *Education* materi Aljabar pada pemecahan masalah. Peneliti juga menyediakan ruang kosong di dalam LEKER SI KOAL untuk siswa menulis jawaban dari tugas yang diberikan, sehingga memudahkan siswa dalam menyelesaikan tugas dan memperjelas arah pembelajaran yang diharapkan.

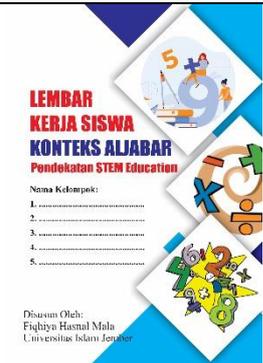
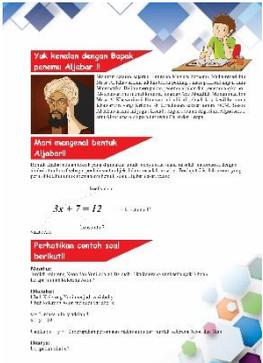


Lembar terakhir ini terdapat lembar kosong yang dapat digunakan sebagai catatan penting siswa.

Setelah LEKER SI KOAL dibuat, peneliti melakukan validasi melalui pertimbangan ahli untuk menilai kualitas materi dan media yang digunakan dalam media pembelajaran tersebut. Dalam hal ini, peneliti meminta bantuan 2 dosen Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Islam Jember.

Hasil validasi ahli menunjukkan bahwa media pembelajaran ini dinyatakan "Layak" dengan presentase validasi materi sebesar 75% dan validasi media sebesar 76%. Namun, perlu dilakukan beberapa revisi untuk meningkatkan kualitas media pembelajaran tersebut. Dari hasil saran uji ahli, berikut adalah tabel yang berisikan gambar LKS sebelum dan sesudah revisi:

Tabel 3. Hasil Saran Uji Ahli

Leker Si Koal Sebelum Revisi	Leker Si Koal Sesudah Revisi	Keterangan
		<p>Pada cover LEKER SI KOAL penulis menambahkan tulisan pendekatan <i>STEM Education</i></p>
		<p>Pada bagian pengenalan penemu aljabar penulis menambahkan kutipan dan gambar kelereng sebagai pengetahuan</p>

4) Implementasi (*Implementation*)

Setelah dilakukan beberapa evaluasi dan dilakukan perbaikan, langkah selanjutnya yaitu Implementasi. LEKER SI KOAL ini diimplementasikan dalam pembelajaran matematika kelas VII C yang berjumlah 32 siswa di kerjakan secara kelompok. Pembagian kelompok dipilih secara acak dengan cara behitung satu sampai enam, lalu pengelompok an sesuai dengan nomer urut yang di dapat tersebut. Sebelum LEKER SI KOAL di gunakan peneliti menginformasikan kepada siswa bahwa materi pada pertemuan ini adalah Aljabar pada pemecahan masalah atau soal cerita. Kegiatan pertama, peneliti membagikan LEKER SI KOAL secara kelompok.

Selanjutnya, peneliti meminta siswa untuk membaca petunjuk penggunaan LEKER SI KOAL sebelum memulai kegiatan belajar dan mengerjakan tugas di dalamnya. Selain itu, siswa tidak diizinkan membuka buku lain selama kegiatan belajar berlangsung. Peneliti juga memberikan panduan dan bimbingan selama proses pembelajaran menggunakan LEKER SI KOAL dengan pendekatan *STEM Education*. Selain mengamati proses pembelajaran, peneliti juga mengumpulkan data melalui angket respon siswa terhadap penggunaan LEKER SI KOAL tersebut, serta mengukur kemampuan penalaran siswa sebagai hasil penelitian selanjutnya.

5) Evaluasi (*Evaluation*)

Pada tahap akhir pengembangan Lembar Kerja Siswa Konteks Aljabar, dilakukan evaluasi terhadap penggunaan LEKER SI KOAL yang telah dibuat dan diuji. Untuk menganalisis kepraktisan LEKER SI KOAL, penilaian dilakukan melalui angket respon siswa. Selanjutnya, peneliti melakukan pengamatan terhadap respon siswa terhadap produk LEKER SI KOAL yang telah dibuat dengan pendekatan *STEM Education* dilakukan dengan menggunakan lembar angket. Angket yang diberikan kepada masing-masing siswa dengan 15 butir pernyataan, dengan hasil analisis respon siswa terhadap Leker Si Koal dengan pendekatan *STEM Education* di peroleh 80,833333% atau jika dibulatkan menjadi 81% dengan kriteria penilaian Sangat Praktis karena termasuk dalam interval 81%-100%. Tanggapan siswa terhadap Lembar Kerja Siswa Konteks Aljabar (LEKER SI KOAL) dengan pendekatan *STEM Education* sangat baik sehingga dapat membantu siswa dalam proses pembelajaran dan dapat mengukur kemampuan penalaran siswa sekaligus membantu mempermudah dalam pemahaman materi.

#### **KESIMPULAN DAN SARAN**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan LEKER SI KOAL dengan pendekatan *STEM Education* yang dikembangkan dengan model ADDIE melalui proses yang meliputi analisis wacana (tahap analisis), perancangan dengan mendesain LEKER SI KOAL dengan pendekatan *STEM Education* (tahap desain), pembuatan LEKER SI KOAL dengan pendekatan *STEM Education* (tahap pengembangan), LEKER SI KOAL yang telah selesai selanjutnya di validasi oleh dua validator yaitu dosen Universitas Islam Jember, penerapan di dalam kelas pada uji coba (tahap implementasi), dan memperoleh tanggapan siswa (tahap evaluasi). Berdasarkan hasil Validasi Ahli Media, Media pembelajaran LEKER SI KOAL dengan pendekatan *STEM Education* dalam mengukur kemampuan penalaran siswa dianggap layak untuk dikembangkan menggunakan media pembelajaran ini dengan presentase 76%. Hal ini menunjukkan bahwa media pembelajaran ini masuk ke dalam kategori "Layak". Sementara itu, hasil persentase yang diberikan oleh Ahli Materi adalah 75%, yang juga termasuk kategori "Layak". Dapat disimpulkan bahwa Leker Si Koal dengan pendekatan *STEM Education* telah terbukti layak untuk dikembangkan. Hasil aktivitas belajar matematika siswa selama pembelajaran menggunakan LEKER SI KOAL dengan pendekatan *STEM Education* dievaluasi menggunakan angket siswa, dan diperoleh presentase 81% dengan kategori "Sangat Praktis". Oleh karena itu, pengembangan LEKER SI KOAL dengan pendekatan *STEM Education* sangat dibutuhkan oleh guru untuk membantu dalam mengukur kemampuan penalaran siswa dalam proses pembelajaran sehingga dapat diterima dengan baik oleh siswa. LEKER SI KOAL berbasis *STEM Education* mampu

mengukur kemampuan penalaran matematis. Hal tersebut dikarenakan STEM *Education* Berbantuan LEKER SI KOAL memberikan kebebasan siswa dalam mengkonstruksi pemahaman matematis yang dimiliki, mengintegrasikan permasalahan sehari-hari yang sering ditemui siswa, memiliki tampilan yang jauh lebih menarik daripada buku paket atau LKS yang biasa dipakai guru.

Saran yang dapat diberikan yaitu sebagai guru, kita harus berupaya untuk menjadi kreatif dan inovatif dalam menciptakan pembelajaran yang menarik dan mudah dipahami oleh siswa. Untuk mencapai upaya tersebut, salah satu cara yang bisa dilakukan oleh guru adalah dengan menyediakan media pembelajaran yang kreatif dan inovatif dan mengikuti perkembangan terbaru dalam bidang pendidikan. Seperti menambahkan latihan - latihan soal pemahaman konsep yang lebih banyak lagi sehingga siswa dapat terbiasa menggunakan konsep pemecahan masalah dalam menyelesaikan permasalahan matematika pada materi lain.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Adlim, A., & Mursal, M. (2015). Pengembangan LKS STEM (Science, Technology, Engineering, And Mathematics) dalam Bidang Meningkatkan motivasi dan aktivitas belajar siswa SMA Negeri 1 Beutong pada materi induksi elektromagnetik. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 3(1), 239–250.
- Akuba, S. F., Purnamasari, D., & Firdaus, R. (2020). Pengaruh Kemampuan Penalaran, Efikasi Diri dan Kemampuan Memecahkan Masalah Terhadap Penguasaan Konsep Matematika. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 4(1), 44–60.
- Aldila, C., Abdurrahman, A., & Sesunan, F. (2017). Pengembangan LKPD berbasis STEM untuk menumbuhkan keterampilan berpikir kreatif siswa. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 5(4).
- Andriani, P. (2015). Penalaran aljabar dalam pembelajaran matematika. *Beta : Jurnal Tadris Matematika*, 4(1), 1–13.
- Baskoro, F., & Mandasari, N. (2013). Upaya peningkatan aktivitas dan prestasi belajar dengan model pembelajaran NHT (numbered head together) dilengkapi LKS pada materi termokimia peserta didik kelas XI IPA-3 SMA Negeri 6 Surakarta. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 2(2), 85–91.
- Branch, R. M. (2009). *Instructional Design: The ADDIE Approach*. Springer.
- Depdiknas. (2008). *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Departemen Pendidikan Nasional Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah.

Farwati, R., Metafisika, K., Sari, I., Sitinjak, D. ., Sholika, D. ., & Solfarina, S. (2021). STEM *Education* implementation in Indonesia: a scoping review. *International Journal of STEM Education for Sustainability*, 1(1), 11–32.

Hamdani. (2011). *Strategi Belajar Mengajar*. CV Pustaka Setia.

Handayani, S., & Mandasari, N. (2018). Pengembangan Lembar Kerja Peserta didik (LKS) Berbasis Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika: Judika Education*, 1(2), 144–151.

Irawati, T. N. (2016). *Pengembangan Paket Tes Kemampuan Penalaran Proporsional Peserta didik SMP*.

Karim, M. A. (2017). Upaya Peningkatan Kemampuan Penalaran Siswa Dengan Menggunakan Model Pembelajaran Berbasis Masalah Siswa Kelas IX A SMP Negeri 2 Pajangan pada materi Kesebangunan dan Kekongruenan. *Universitas PGRI Yogyakarta*, 53(9), 1689–1699. file:///C:/Users/User/Downloads/fvm939e.pdf

Nasional, D. P. (2006). *Permendiknas No. 22 Tahun 2006 tentang standar isi*. Depdiknas.

NCTM. (2000). *Principles and Standars for School Mathematics*. The National Teachers of Council of Mathematics Inc.

Nurjannah, N. (2017). *Efektivitas bentuk penilaian formatif disesuaikan dengan media pembelajaran*. *Parameter*. 29(1), 75–90.

Pariske, I. (2012). Pengembangan Lembar Kerja Siswa Matematika Berbasis Masalah. *FMIPAUN*, 1(1).

Pengesti, K. I., & Yulianti, D. (2017). Bahan Ajar Berbasis STEM (Science, Technology, Engineering, And Matematic) Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Siswa SMA. *Unnes Psikis Education Jurnal*, 6(3), 53–58.

Prabowo, H. (2018). Analisis Penalaran Matematika dan Berpikir Logis Matematika Ditinjau dari Pemahaman Konsep. *Universitas Muhammadiyah Jember*.

Siskawati, F. S. (2015). Profil Penalaran Siswa SMP dengan Kepribadian Introvert dalam Memecahkan Masalah Matematika. *Jurnal Educazione: Jurnal Pendidikan, Pembelajaran Dan Bimbingan Dan Konseling*, 3(2).

Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. PT Alfabet.

Sumartini, T. S. (2015). Peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa melalui pembelajaran berbasis masalah. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1), 1–10.

Syarifah, R. M., Adlim, & Mursal. (2015). *Pengembangan LKS STEM (Science, Technology, Engineering, And Mathematics) Dalam Meningkatkan Motivasi Dan Aktivitas Belajar Siswa SMA Negeri 1 Beutong Pada Materi Induksi Elektromagnetik*. 03(01), 239–250.

Yekti, S. M. P., Kusmayadi, T. A., & Riyadi, R. (2016). *Penalaran Matematis Siswa Dalam Pemecahan Masalah Aljabar Ditinjau Dari Gaya Kognitif Field Dependent-Field Independent*.

Yunita, V. E. (2021). *Desain dan Uji Coba Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Science, Technology, Engineering, dan Mathematics (STEM) Dengan Menggunakan Media Moodle Pada Materi Asam Basa*.

Yusuf. (2015). peningkatan aktivitas dan hasil belajar fisika melalui pembelajaran empee pada siswa kelas XI-IPA 4 SMA Negeri 5 Yogyakarta Tahun 2012/2013. *Jurnal Ilmiah Guru Caraka Olah Pikir Edukatif*, 19(1), 71–78.