

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian dan Pengembangan

Jenis penelitian yang digunakan dalam kasus ini adalah *Research and Development* (R&D). Produk yang merupakan hasil penelitian pengembangan ini adalah sebuah E-LKS matematika yang dikembangkan berdasarkan desain didaktis pada materi Barisan dan Deret Geometri kelas VIII. Produk ini dibuat berdasarkan hasil pemeriksaan peneliti terhadap permasalahan yang ditemukan di lapangan. Produk kemudian diujicobakan untuk mengetahui kepraktisan E-LKS. Tujuan dari penelitian *Research and Development* (R&D) adalah untuk mengetahui kelayakan dan kepraktisan dari E-LKS yang telah dibuat. Hasil yang paling penting dari pengembangan ini adalah produk yang berupa E-LKS berbasis desain situasi didaktis berbantuan *flipbook* pada materi Barisan dan Deret Geometri. Tahapan penelitian pengembangan dilakukan dengan menggunakan metode pengembangan menurut Sugiyono dari tahap 1 sampai tahap 5. Berikut adalah data hasil dari setiap tahapan prosedur penelitian pengembangan yang dilalui:

1. Potensi dan Masalah (Identifikasi Hambatan Belajar)

Tahap potensi dan masalah merupakan proses awal untuk mengetahui potensi dan masalah yang ada pada pendidik, peserta didik, dan lingkungan sekolah. Pada tahap ini, peneliti melakukan observasi dan wawancara terhadap guru matematika MTs NU Wahid Hasyim Salafiyah Jekulo Kudus. Observasi dan wawancara tersebut dilakukan pada hari Kamis, 9 November 2023. Kemudian dilakukan uji coba soal kepada siswa yang memenuhi semua komponen-komponen pada materi Barisan dan Deret Geometri kelas VIII. Hasil uji coba soal nantinya mampu memberikan informasi kepada peneliti terkait kesulitan siswa dalam materi Barisan dan Deret Geometri.⁸²

a. Tahap Potensi

Berdasarkan observasi yang dilakukan pada tanggal 9 November 2023 di MTs NU Wahid Hasyim Salafiyah Jekulo Kudus didapati bahwa potensi yang dimiliki sekolah tersebut yakni para tenaga pendidik yang berkompeten dibidangnya, perpustakaan yang memadai, lokasi sekolah yang strategis terletak didekat jalan raya,

⁸² Muslikhah, wawancara oleh penulis, 9 November 2023.

dan lingkungan sekolah yang asri menambah kesan nyaman peserta didik berada di sekolah, serta adanya kantin sehat siswa yang berguna untuk membatasi siswa jajan sembarangan diluar.

b. Tahap Masalah

Berdasarkan hasil wawancara dengan pendidik pada tanggal 9 November 2023, didapati bahwa minimnya sarana dan prasarana dalam menunjang pembelajaran dikelas, sehingga guru kurang mampu berinovasi dalam melakukan proses pembelajaran. Sumber belajar yang digunakan sebagai pedoman siswa kelas VIII ini hanya berupa LKS dan buku paket yang berukuran besar, dan sekolah masih menggunakan kurikulum 2013. Metode belajarpun kebanyakan menggunakan metode ceramah saja. Saat proses pembelajaran berlangsung, peserta didik hanya menyimak dan mendengarkan guru menjelaskan materi didepan kelas, kemudian dilanjutkan dengan mengerjakan soal latihan yang diberikan oleh guru.

Hasil wawancara dengan pendidik juga menyatakan bahwa peserta didik kelas VIII A ini kurang begitu minat dalam membaca saat proses pembelajaran terlebih lagi saat mata pelajaran matematika. Tidak sedikit peserta didik yang bersenda gurau dengan teman sebangkunya. Alhasil, mayoritas peserta didik merasa kebingungan ketika diberi pertanyaan atau persoalan karena ketidakmampuan dalam menjawab dengan benar. Ini menjadi bukti bahwa peserta didik mengalami *learning obstacle*. Oleh karena itu, penulis mengembangkan suatu media elektronik yaitu E-LKS berbasis desain situasi didaktis berbantuan *flipbook* guna meminimalisir terjadinya *learning obstacle* siswa terlebih pada materi barisan dan deret geometri.

Dengan penelitian ini diharapkan pendidik mampu membimbing dan mengatasi kesulitan yang dialami siswanya. Sehingga mampu meningkatkan hasil belajar siswa dalam pelajaran matematika terutama dalam materi Barisan dan Deret Geometri.



Gambar 4.1 Tahap Uji Soal Kemampuan Siswa dalam Pemahaman Materi Barisan dan Deret Geometri

2. Pengumpulan dan Pengolahan Data

Setelah dilakukan uji coba soal untuk mengetahui kesulitan belajar siswa dan telah diketahui hasilnya, maka langkah selanjutnya pada penelitian pengembangan ini adalah pengumpulan dan pengolahan data yang dapat menunjang pengembangan E-LKS. Data-data yang dikelola adalah data yang berasal dari hasil wawancara, hasil angket validasi produk, dan data hasil angket respon peserta didik. Berdasarkan hasil pengamatan peneliti dan hasil yang diperoleh dari angket hasil respon peserta didik didapati bahwa, mayoritas peserta didik lebih memilih menggunakan bahan ajar berupa E-LKS dibanding dengan buku mata pelajaran lainnya. Dikarenakan, menurut sebagian besar dari mereka dengan adanya E-LKS tersebut maka pembelajaran dapat berjalan dengan baik, karena sifat E-LKS yang lebih praktis, efektif, dan efisien dari pada sumber-sumber bahan ajar lainnya, terutama yang berbentuk cetak.

3. Penyusunan Desain Didaktis E-LKS

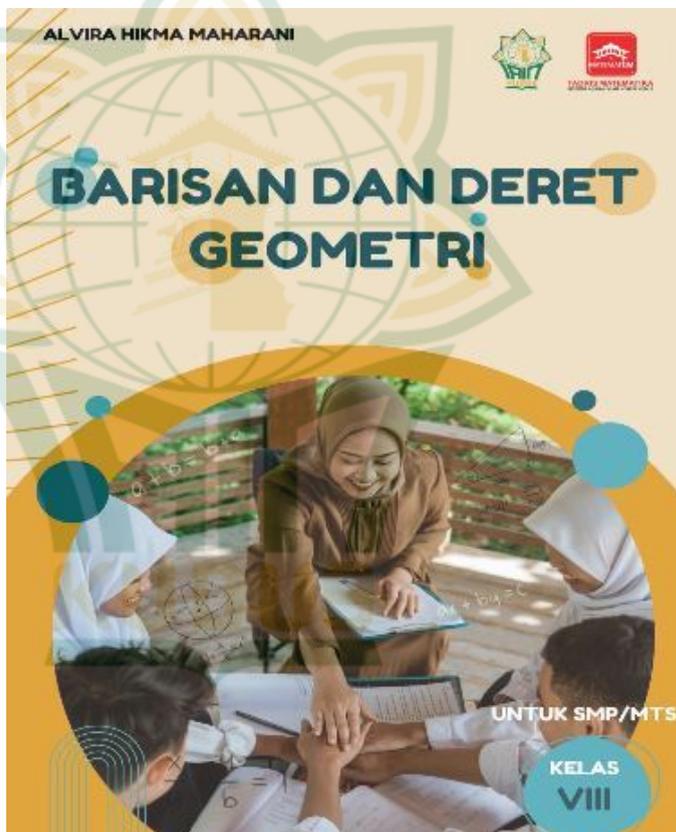
Produk dibuat dengan bertumpu pada hasil analisis peneliti dari permasalahan-permasalahan yang telah diperoleh di lapangan. Produk ini berbentuk E-LKS dengan ukuran A4. Tampilan E-LKS dapat dilihat pada penjabaran sebagai berikut:

a. Bagian Awal

Pada bagian awal, modul ini memuat sampul depan, tim redaksi, kata pengantar, daftar isi, biografi tokoh Islam, peta konsep. Adapun penjelasannya sebagai berikut:

1) Sampul Depan

Sampul depan merupakan bagian terpenting dari sebuah E-LKS karena menjadi kesan pertama saat mata memandang. Disamping itu, sampul depan juga dapat mengisyaratkan apa isi didalamnya (materi apa saja yang terkandung di dalam E-LKS tersebut). Selain itu, fungsi lain dari sampul tak lain dan tak bukan untuk melindungi bagian-bagian (isi yang ada didalamnya). Gambar tampilan sampul depan dapat dilihat pada gambar 4.2 sebagai berikut:

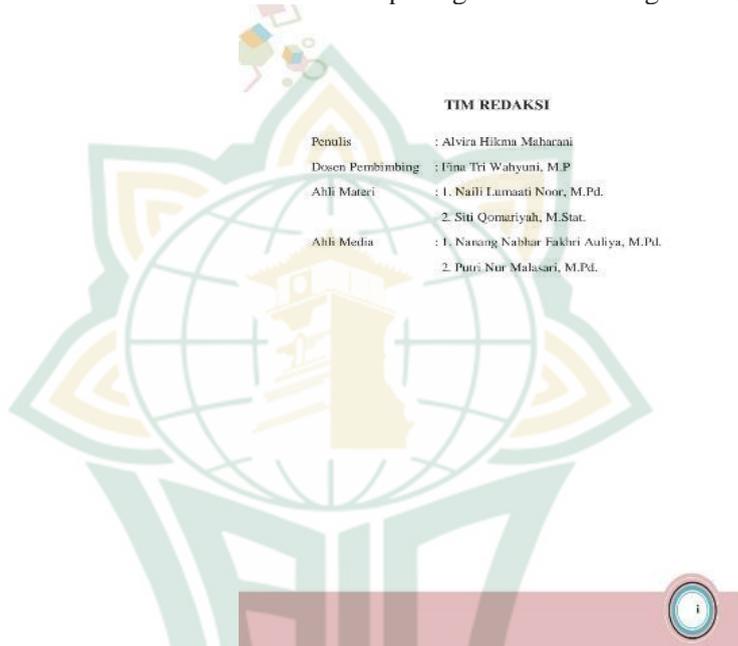


Gambar 4.2 Tampilan Sampul Depan E-LKS Matematika

Sampul depan pada gambar 4.2 menjadi representasi dari isi E-LKS. Judul buku “E-LKS Pengembangan Desain Didaktis Matematika Barisan dan Deret Geometri”.

2) Tim Redaksi

Tim redaksi buku adalah pihak-pihak yang berkontribusi pada proses pembuatan atau terciptanya produk E-LKS ini. Tanpa adanya tim redaksi, penulis tidak akan dapat menyelesaikan produk ini dengan sempurna apalagi secara individu. Untuk tampilannya sendiri bisa kita lihat pada gambar 4.3 sebagai berikut:



Gambar 4.3 Tim Redaksi E-LKS Matematika

Berdasarkan gambar 4.3 dapat dilihat tim redaksi E-LKS ini terdiri dari nama penulis yakni Alvira Hikma Maharani, dosen pembimbing yakni Ibu Fina Tri Wahyuni, M.Pd., dengan dua dosen sebagai ahli materi yakni Ibu Naili Luma'ati Noor, M.Pd. dengan Ibu Siti Qomariah, M.Stat., serta dua dosen sebagai ahli media yakni Bapak Nanang Nabhar Fakhri Auliya, M.Pd. dengan Ibu Putri Nur Malasari, M.Pd. Karena jika tanpa saran dan masukan dari para ahli sebagai validator, mungkin E-LKS ini tidak dapat terselesaikan dengan sempurna. Berkat masukan dan kritikan tersebut, akhirnya penulis dapat menyelesaikan pengembangan E-LKS ini dengan hasil yang memuaskan sehingga layak untuk diuji cobakan dalam penelitian.

3) Kata Pengantar

Kata pengantar adalah halaman pengantar pada E-LKS yang umumnya berisi ucapan terimakasih. Tampilannya dapat dilihat pada gambar 4.4 sebagai berikut:



Gambar 4.4 Kata Pengantar E-LKS Matematika

Berdasarkan gambar 4.4 dapat dilihat bahwa kata pengantar mencantumkan beberapa rangkaian kata sebagai ucapan terimakasih kepada seuruh pihak yang telah berkontribusi dalam pembuatan E-LKS ini. Sehingga E-LKS dapat terselesaikan dengan hasil yang maksimal dan sempurna.

4) Daftar Isi

Daftar isi dalam hal ini merupakan daftar yang memuat bagian-bagian penting dari E-LKS yang mencantumkan nomor halaman secara berurutan, biasanya memuat judul, bab, dan subbab. Tampilan daftar isi tersebut dapat kita lihat pada gambar 4.5 sebagai berikut :



DAFTAR ISI	
COVER / HALAMAN DEPAN	
PENYUSUN	
TIM REDAKSI	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iii
BIOGRAFI TOKOH : MATEMATIKAWAN KUNO	iv
DESKRIPSI E-LKS	vii
GLOSARIUM	ix
PETA KONSEP	x
KEGIATAN BELAJAR 1	xi
A. BARISAN GEOMETRI	2
B. DERET GEOMETRI	6
C. SUKU TENGAH	11
KEGIATAN BELAJAR 2	15
D. RANGKUMAN	19
E. LATIHAN SOAL	21
F. PEMBAHASAN	24
G. REFLEKSI DIRI	33
DAFTAR PUSTAKA	35
COVER / HALAMAN BELAKANG	37

Gambar 4.5 Daftar Isi E-LKS

Berdasarkan gambar 4.5 dapat dilihat bahwa daftar isi dalam E-LKS berisi bab atau subbab mengenai suatu materi yang disajikan yakni materi Barisan dan Deret Geometri yang telah disusun berurutan sesuai dengan nomor halaman.

5) Biografi Tokoh

Biografi berisi sejarah seseorang atau kisah hidup seseorang yang kemudian ditulis atau diabadikan melalui tulisan untuk kemudian dikenang. Tampilannya dapat kita lihat pada gambar 4.6 sebagai berikut :



Gambar 4.6 Biografi Tokoh Matematikawan Zaman Kuno

Berdasarkan gambar 4.6 dapat kita lihat bahwa Biografi merupakan kisah atau perjalanan hidup seseorang secara singkat yang ditulis dan diabadikan melalui tulisan.

6) Deskripsi E-LKS

Deskripsi E-LKS ini berisi paparan singkat mengenai beberapa hal yang mendasari terciptanya bahan ajar berupa E-LKS Pengembangan ini, serta berisi upaya-upaya yang dilakukan guna menghadapi terjadinya *learning obstacle*. Tampilannya dapat dilihat pada gambar 4.7 sebagai berikut:

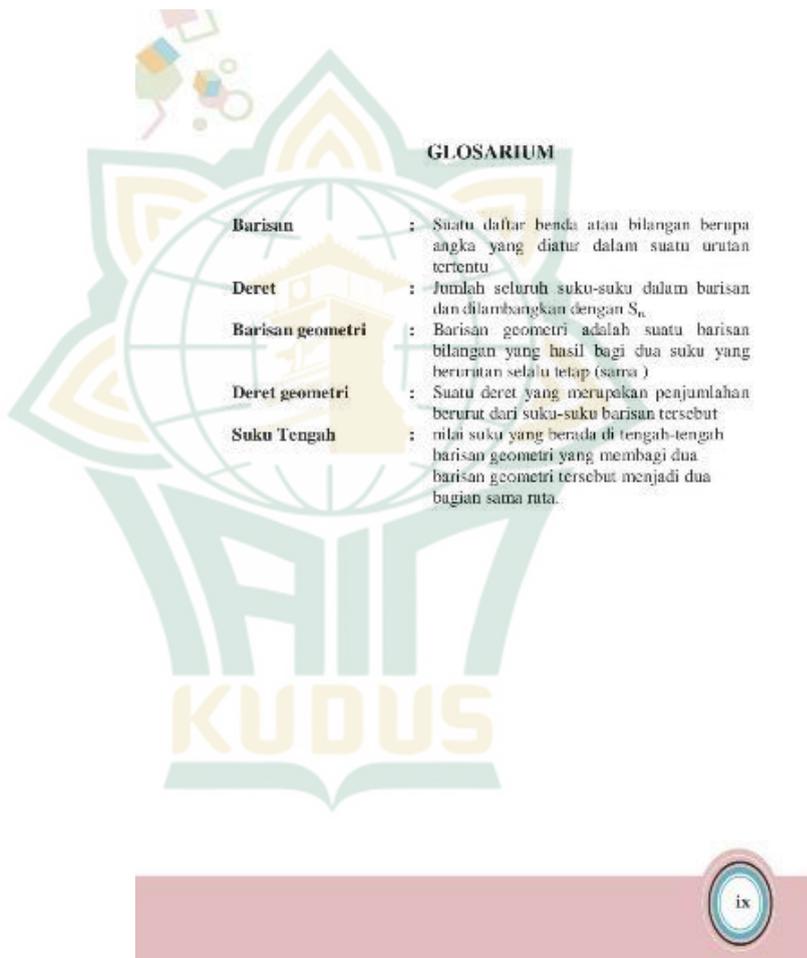


Gambar 4.7 Deskripsi E-LKS

Berdasarkan gambar 4.7 dapat kita lihat bahwa yang tercantum dalam deskripsi E-LKS ini berupa paparan singkat mengenai hal-hal yang mendasari dibuatnya E-LKS serta upaya yang dilakukan guna meminimalisir terjadinya *learning obstacle*.

7) Glosarium

Glosarium berisi istilah-istilah baru atau kosakata baru yang dilengkapi dengan penjabarannya. Tampilannya dapat dilihat pada gambar 4.8 sebagai berikut:

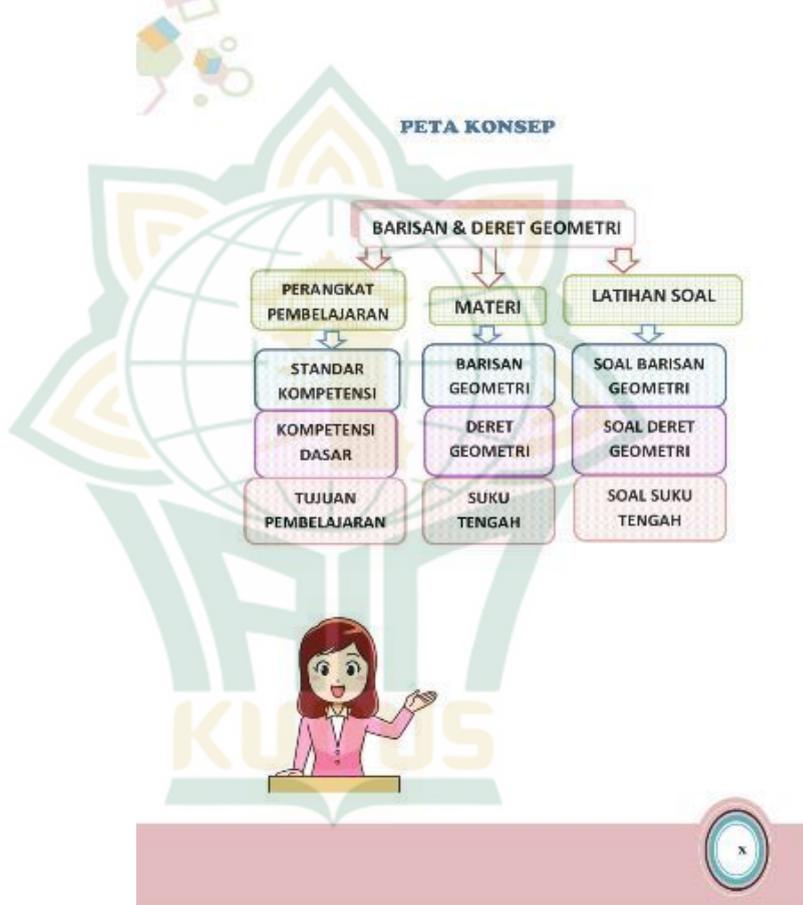


Gambar 4.8 Glosarium E-LKS Matematika

Berdasarkan gambar 4.8 dapat kita lihat bahwa glosarium dalam E-LKS ini berisi tentang pengertian barisan, deret, barisan geometri, deret geometri, dan suku tengah.

8) Peta Konsep

Peta konsep merupakan rancangan berupa inti-inti atau *point-point* penting yang medasari bagian-bagian tertentu dari E-LKS yang telah dibuat ini. Tampilannya dapat dilihat pada gambar 4.9 sebagai berikut :



Gambar 4.9 Peta Konsep

Berdasarkan gambar 4.9 dapat kita lihat bahwa Peta Konsep itu sendiri merupakan bagaian-bagian inti dari E-LKS yang telah dirancang dalam suatu bentuk diagram yang saling menghubungkan satu sama lain.

b. Bagian Isi

Pada bagian isi buku terdapat pendahuluan, kegiatan belajar 1, kegiatan belajar 2, rangkuman, uji kompetensi, dan pembahasan. Adapun penjelasan bagian-bagian tersebut yaitu:

1) Pendahuluan

E-LKS ini dilengkapi dengan pendahuluan sebagai pengantar pembaca masuk ke materi. Berikut tampilannya dapat diperhatikan pada gambar 4.10:



Gambar 4.10 Pendahuluan E-LKS Matematika

Berdasarkan gambar 4.10, bagian pendahuluan buku berisi diskripsi singkat tentang E-LKS.

2) Kegiatan Belajar

Terdapat dua kegiatan belajar pada E-LKS ini yaitu kegiatan belajar 1 berisi materi ‘mengenal barisan dan deret geometri’ dan kegiatan belajar 2 berisi materi ‘mengenal bentuk barisan dan deret geometri’. Tampilannya dapat dilihat pada beberapa gambar sebagai berikut:



Gambar 4.11 Tampilan awal pada salah satu kegiatan belajar

Pada gambar 4.11 dapat dilihat bahwa standar kompetensi, kompetensi dasar, dan tujuan pembelajaran digunakan sebagai acuan dalam menyesuaikan E-LKS dengan materi yang akan dipelajari oleh siswa.



**KEGIATAN BELAJAR 2 : MENGENAL
BENTUK BARISAN & DERET GEOMETRI**

Bentuk barisan dan deret geometri dapat diaplikasikan kedalam suatu bentuk soal cerita. Untuk lebih jelasnya, simak contoh soal dibawah ini:



CONTOH

Dalam suatu wadah, ada 6 bakteri pada awalnya. Bakteri ini membelah menjadi dua setiap dua jam. Berapakah banyak bakteri setelah delapan jam?



JAWAB

Banyaknya pembelahan bakteri yang berurutan merupakan suku-suku dalam barisan geometri, dengan $U_1 = a = 6$ (6 bakteri), $r = 2$ (karena membelah menjadi 2), pembelahan terjadi setiap 2 jam. Berarti banyak pembelahan yang terjadi setelah 8 jam $= 8 : 2 = 4$. Banyak pembelahan ini = n , Sehingga $n = 4$.

Maka dapat diketahui : suku awal (a) = 6

rasio (r) = 2

banyak pembelahan (n) = 4

Gambar 4.12 Tampilan ilustrasi pada salah satu kegiatan belajar

Pada gambar 4.12 dapat dilihat bahwa pada bagian ini berisi contoh-contoh soal yang dilengkapi dengan cara penyelesaiannya. Sehingga, siswa mampu mengerjakan soal-soal pada uji kompetensi sesuai dengan contoh yang tertera pada halaman sebelumnya.

3) Uji Kompetensi

Uji kompetensi adalah halaman evaluasi yang digunakan untuk mengukur seberapa baik siswa dalam menyerap mata pelajaran. Berikut tampilannya dapat diperhatikan pada gambar 4.13:

UJI KOMPETENSI

- Rasio dari barisan geometri $\frac{16}{27}, \frac{8}{9}, \frac{4}{3}, 2, \dots$ adalah...
A. $\frac{3}{4}$ B. $\frac{6}{3}$ C. $\frac{3}{2}$ D. $\frac{2}{3}$ E. $\frac{1}{3}$
- Diketahui barisan geometri $9, 3, 1, \frac{1}{3}, \dots$ suku ke-7 adalah....
A. $\frac{1}{9}$ B. $\frac{1}{27}$ C. $\frac{1}{36}$ D. $\frac{1}{81}$ E. $\frac{1}{90}$
- Diketahui barisan geometri $3, 6, 12, \dots, 768$. Banyak suku barisan tersebut adalah...
A. 6 B. 7 C. 8 D. 9 E. 10
- Diketahui suku pertama dan kelima barisan geometri berturut-turut adalah 5 dan 80. Suku ke-9 barisan tersebut adalah....
A. 90 B. 128 C. 256 D. 512 E. 1.280
- Suatu barisan geometri diketahui suku ke-3 adalah 3 dan suku ke-6 adalah 81. Maka suku ke-8 adalah ...
A. 729 B. 612 C. 542 D. 712 E. 681
- Jumlah 5 suku pertama dari deret $3 + 6 + 12 + \dots$ adalah ...
A. 62 B. 84 C. 93 D. 108 E. 152

Gambar 4.13 Uji Kompetensi E-LKS Matematika

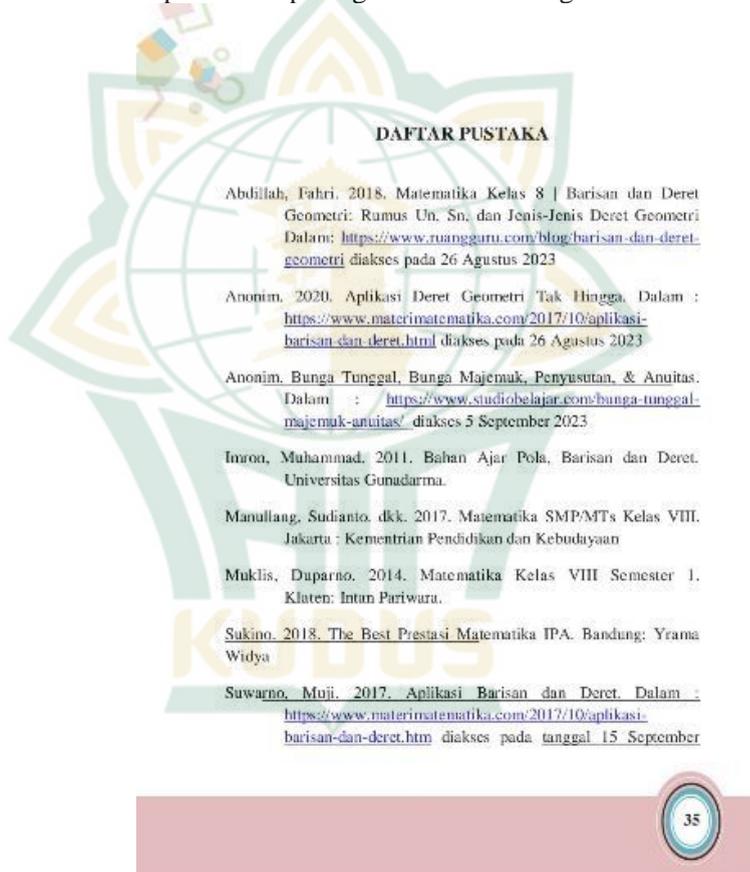
Pada gambar 4.13 dapat dilihat bahwa didalam uji kompetensi terdapat 15 pertanyaan pilihan ganda yang dibuat untuk menguji seberapa dalam kemampuan dan pengetahuan siswa terkait materi barisan dan deret geometri ini. Disamping itu, kita juga dapat mengetahui jenis *learning obstacle* apa saja yang dialami oleh masing-masing siswa.

c. Bagian Akhir

Bagian akhir E-LKS terdiri dari daftar pustaka, daftar gambar, dan sampul belakang. Adapun penjelasannya yaitu:

1) Daftar Pustaka

Penulis menggunakan daftar pustaka sebagai sumber informasi yang relevan dalam penyusunan produk berupa E-LKS matematika ini. Tampilannya dapat dilihat pada gambar 4.14 sebagai berikut:



Gambar 4.14 Daftar Pustaka E-LKS Matematika

Berdasarkan gambar 4.14, diketahui daftar pustaka pada E-LKS ini diambil dari berbagai sumber-sumber yang akurat dan terpercaya sehingga dapat diselidiki kebenarannya.

2) Daftar Gambar

Penulis mencantumkan daftar gambar sebagai salah satu sumber referensi bagi penulis selanjutnya untuk membuat dan menyusun E-LKS matematika. Berikut tampilannya dapat diperhatikan pada gambar 4.15:



Gambar 4.15 Daftar Gambar E-LKS Matematika

Berdasarkan gambar 4.15, diketahui daftar gambar pada E-LKS ini diambil dari berbagai sumber-sumber yang akurat dan terpercaya.

3) **Pembahasan**

Jawaban atas pertanyaan dalam E-LKS disediakan dalam bentuk kunci jawaban (pembahasan E-LKS) yang di setiap nomornya terdapat skor guna mengetahui seberapa besar nilai/skor yang diperoleh siswa ketika diberi tugas untuk mengerjakan soal uji kompetensi ini. Berikut tampilannya dapat diperhatikan pada gambar 4.16:

NO.	PEMBAHASAN	SKOR
1.	<p>Diketahui : Barisan $\frac{16}{27}, \frac{8}{9}, \frac{4}{3}, 2, \dots$</p> <p>Ditanyakan : $r = \dots ?$</p> <p>Jawab :</p> $r = \frac{U_n}{U_{n-1}}$ $r = \frac{2}{\frac{4}{3}}$ $r = 2 \times \frac{3}{4}$ $r = \frac{6}{4}$ $r = \frac{3}{2}$ <p>Jawaban : C</p>	10
2.	<p>Diketahui : Barisan $9, 3, 1, \frac{1}{3}, \dots$</p> <p>Ditanyakan : $U_7 = \dots ?$</p> <p>Jawab :</p> <p>Dari barisan diperoleh $a = 9; r = \frac{1}{3}$</p> $U_7 = ar^{n-1}$ $U_7 = 9 \left(\frac{1}{3}\right)^6$ $U_7 = 9 \times \frac{1}{729}$	10

Gambar 4.16 Kunci Jawaban E-LKS Matematika

Pemecahan soal (uji kompetensi) untuk setiap kegiatan pembelajaran pada E-LKS dijelaskan secara detail dalam tiap pembahasannya.

4) Sampul Belakang

Sampul belakang merupakan salah satu bagian terpenting dalam sebuah E-LKS. Sama halnya seperti sampul depan, sampul belakang memiliki fungsi yang sama untuk melindungi bagian yang berada didalamnya. Sampul belakang biasanya memuat paparan singkat mengenai isi yang ada didalamnya. Untuk tampilannya sendiri, dapat kita amati pada gambar 4.17 sebagai berikut:



**Gambar 4.17 Sampul Belakang E-LKS
Matematika**

Berdasarkan gambar 4.17 diketahui, warnanya selaras dengan sampul depan. Sampul belakang berisi sinopsis E-LKS matematika.

4. Tahap Validasi Desain Didaktis Modul

Empat ahli, meliputi dua ahli materi dan dua ahli media, mengevaluasi produk E-LKS pengembangan desain didaktis. Faktor-faktor berikut digunakan untuk memilih ahli materi pelajaran: (1) Pengalaman profesional; (2) gelar master atau lebih tinggi; (3) latar belakang pendidikan.

Skala Likert digunakan untuk validasi instrumen. Berikut temuan validasi ahli materi dan ahli media:

a. Hasil Validasi/Uji Kelayakan Ahli Materi

Tujuan validasi ahli materi adalah untuk mengevaluasi kesesuaian kompetensi dasar, ketepatan konsep/isi, kejelasan materi, sistematika materi, dan kesesuaian soal. Berikut hasil penilaian kuantitatif dari dosen ahli materi pertama:

Tabel 4.1 Data Hasil Validasi Dosen Ahli Materi Pertama (Validator : Naili Luma'ati Noor, M.Pd.)

No.	Pernyataan	Nilai
Kelayakan dan Kesesuaian Isi E-LKS		
1	Kesesuaian dengan SK, KD, dan Tujuan	4
2	Kesesuaian substansi materi pembelajaran	3
3	Relevansi materi dalam E-LKS dengan KD	3
4	Keakuratan konsep dan definisi yang disajikan dalam E-LKS	3
5	Kejelasan materi yang disajikan dalam E-LKS	3
6	Kesesuaian materi E-LKS dengan tujuan pembelajaran	4
7	Kesesuaian antara rumus dengan materi yang disajikan	4
Kebahasaan		
8	Keterbacaan (mudah untuk dibaca dan dipahami)	3
9	Kejelasan informasi yang disajikan dalam E-LKS	3
10	Kesesuaian dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar (EYD)	4
11	Ketepatan ejaan yang digunakan	4
12	Bahasa yang digunakan disesuaikan dengan tahap perkembangan intelektual siswa	3
13	Penggunaan bahasa secara efektif dan efisien	3
14	Kalimat-kalimat pada E-LKS tidak menimbulkan makna ganda (ambigu)	4

15	Tidak banyak menggunakan bahasa asing	4
Penyajian E-LKS		
16	Materi disajikan dengan baik dalam bentuk E-LKS berupa <i>microsoft word</i> yang telah diubah kedalam bentuk <i>flipbook</i>	4
17	Kejelasan tujuan yang hendak dicapai	3
Kegrafisan		
18	Penggunaan jenis dan ukuran <i>font</i> (huruf)	3
19	<i>Layout</i> atau tata letak yang proporsional	4
20	Ilustrasi atau gambar yang disajikan sesuai dan tidak berlebihan	3
21	Penggunaan <i>flipbook</i> yang memudahkan saat mencari <i>slide</i> pada materi dalam E-LKS	3
22	Warna dan unsur tata letak serasi dan memperjelas fungsi	3
23	Kombinasi warna yang epik menambah kesan nyaman dan tidak membuat sakit mata ketika melihat	4
Jumlah (ΣR)		79
Total Skor Maksimal (N)		92
Persentase : $\frac{\Sigma R}{N} \times 100$		85,87%
Keterangan		Sangat Valid

**Tabel 4.2 Tanggapan Dosen Ahli Materi Pertama
Saran Tambahan**

Perbaikan :

- Penggunaan simbol pada bagian materi Suku Tengah (Indeks U_1 , U_2 dan seterusnya)
- Contoh soal : Manakah? menjadi Apakah?
- Setiap subbab diberi refleksi diri, yang dalam tabelnya memuat No., Kemampuan Diri, Ya, Tidak, dan Alasan.



Suku Tengah

C. Suku Tengah

Apakah itu suku tengah? Mungkin banyak yang mengira bahwa suku tengah berarti suku yang berada di tengah-tengah diantara sejumlah barisan. Nah bagaimana cara mencari suku tengah? Jika jumlah barisannya sedikit, mungkin bisa ketahuan suku tengahnya. Namun, jika jumlah barisannya banyak, tentunya akan bagi kita dengan cepat mencari suku tengahnya. Nah, agar lebih mudah mencari suku tengah mari kita simak materi berikut ini, materi ini juga disertai dengan contoh soal mencari suku tengah barisan dan deret geometri.

Secara umum barisan geometri ditulis seperti berikut :

$$(a, ar, ar^2, ar^3, ar^4, ar^5, ar^6, ar^7, ar^8, \dots)$$

Apabila kita menggunakan simbol U_n , maka barisan geometrik dapat ditulis menjadi :

$$(U_1, U_2, U_3, U_4, U_5, U_6, U_7, U_8, U_9, \dots)$$

Nah, sekarang mari kita tujukan apa itu suku tengah?

Jika kita memiliki suatu barisan dalam bentuk notasi U_n dimana terdiri 5 suku :

$$U_1, U_2, U_3, U_4, U_5$$

Yang menjadi suku tengah adalah barisan ke-3 atau U_3 . Suku ketiga (U_3) pada barisan tersebut terlihat jelas berada ditengah-tengah barisan dan membagi barisan menjadi dua bagian yang sama besar (2 suku dikiri dan 2 suku dikanan).

Maka, dapat disimpulkan bahwa suku tengah adalah nilai suku yang berada di tengah-tengah barisan geometri yang membagi dua barisan geometri tersebut menjadi dua bagian sama rata.

Nah, mari kita coba dengan contoh soal dalam bentuk barisan geometri.



CONTOH

Diketahui barisan geometri adalah ... 2, 4, 8, 16, 32. Berapa nilai suku tengahnya?





CONTOH

Manakah dari kedua barisan ini yang merupakan barisan geometri ?
 2, 4, 12, 48, ...

JAWAB

b. rasio = $\frac{4}{2} = \frac{12}{4} = \frac{48}{12} = \dots$
 $= 2 \neq 3 \neq 2 \neq \dots$
 karena tidak memiliki rasio yang sama, maka bukan barisan geometri.

Refleksi Diri diletakkan disini!!!

Deret Geometri

B. Deret Geometri
 Seperti halnya dengan deret aritmatika, jika kita memiliki suatu barisan geometri, maka dapat dibentuk suatu deret yang merupakan penjumlahan berurut dari suku-suku barisan tersebut atau yang biasa disebut dengan **deret geometri**.
 Definisi :

Jika diketahui $U_1, U_2, U_3, \dots, U_n$ merupakan suku-suku dari barisan geometri, maka $U_1 + U_2 + U_3 + \dots + U_n$ disebut deret geometri, dengan $U_n = a r^{n-1}$.

Jika S_n merupakan jumlah n suku pertama dari suatu deret geometri, maka rumus umum untuk S_n dapat ditentukan dengan langkah-langkah sebagai berikut :





Suku Tengah

C. Suku Tengah

Apa itu suku tengah? Mungkin banyak yang mengira bahwa suku tengah berarti suku yang berada di tengah-tengah diantara sejumlah barisan. Nah bagaimana cara mencari suku tengah? Jika jumlah barisannya sedikit, mungkin bisa ketahuan suku tengahnya. Namun, jika jumlah barisannya banyak, tentunya sukar bagi kita dengan cepat mencari suku tengahnya. Nah, agar lebih mudah mencari suku tengah mari kita simak materi berikut ini, materi ini juga disertai dengan contoh soal mencari suku tengah barisan dan deret geometri.

Secara umum barisan geometri ditulis seperti berikut :

$$[a, a^2, a^3, a^4, a^5, a^6, a^7, a^8, \dots]$$

Atau jika kita menggunakan simbol U_n , maka barisan geometri dapat ditulis menjadi :

$$\{ U_1, U_2, U_3, \dots, U_n \dots \}$$

Nah sekarang mari kita tinjau apa itu suku tengah? Jika kita memiliki suatu barisan dalam bentuk notasi U_n dimana terdiri 5 suku :

$$U_1, U_2, U_3, U_4, U_5$$

Yang menjadi suku tengah untuk barisan di atas adalah U_3 . Suku ketiga (U_3) pada barisan tersebut terlihat jelas berada ditengah-



CONTOH

Apakah barisan dibawah ini merupakan barisan geometri ?
 2, 4, 12, 48,.....

JAWAB

$$\text{rasio} = \frac{4}{2} = \frac{12}{4} = \frac{48}{12} = 2 \neq 3 = 2$$

Refleksi Diri

karena tidak memiliki konstanta (rasio), maka barisan tersebut bukan barisan geometri

Anak-anak, guna menguji kemampuan diri kalian terkait sub bab materi ini, alangkah baiknya isilah tabel berikut ini sesuai dengan pengetahuan kalian!

NO.	Kemampuan Diri	Ya	Tidak	Alasan
1.	Apakah kalian memahami barisan geometri?			
2.	Apakah kalian dapat menentukan suku ke-n suatu barisan geometri?			

**Tabel 4.3 Data Hasil Validasi Dosen Ahli Materi Kedua
(Validator : Siti Qomariyah, M.Stat.)**

No.	Pernyataan	Nilai
Kelayakan dan Kesesuaian Isi E-LKS		
1	Kesesuaian dengan SK, KD, dan Tujuan	4
2	Kesesuaian substansi materi pembelajaran	4
3	Relevansi materi dalam E-LKS dengan KD	4
4	Keakuratan konsep dan definisi yang disajikan dalam E-LKS	4
5	Kejelasan materi yang disajikan dalam E-LKS	4
6	Kesesuaian materi E-LKS dengan tujuan pembelajaran	4
7	Kesesuaian antara rumus dengan materi yang disajikan	4
Kebahasaan		
8	Keterbacaan (mudah untuk dibaca dan dipahami)	4
9	Kejelasan informasi yang disajikan dalam E-LKS	4
10	Kesesuaian dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar (EYD)	4
11	Ketepatan ejaan yang digunakan	4
12	Bahasa yang digunakan disesuaikan dengan tahap perkembangan intelektual siswa	4
13	Penggunaan bahasa secara efektif dan efisien	4
14	Kalimat-kalimat pada E-LKS tidak menimbulkan makna ganda (ambigu)	4
15	Tidak banyak menggunakan bahasa asing	4
Penyajian E-LKS		
16	Materi disajikan dengan baik dalam bentuk E-LKS berupa <i>microsoft word</i> yang telah diubah kedalam bentuk <i>flipbook</i>	4

17	Kejelasan tujuan yang hendak dicapai	4
Kegrafisan		
18	Penggunaan jenis dan ukuran <i>font</i> (huruf)	3
19	<i>Layout</i> atau tata letak yang proporsional	4
20	Ilustrasi atau gambar yang disajikan sesuai dan tidak berlebihan	4
21	Penggunaan <i>flipbook</i> yang memudahkan saat mencari <i>slide</i> pada materi dalam E-LKS	3
22	Warna dan unsur tata letak serasi dan memperjelas fungsi	4
23	Kombinasi warna yang epik menambah kesan nyaman dan tidak membuat sakit mata ketika melihat	4
Jumlah (ΣR)		90
Total Skor Maksimal (N)		92
Persentase : $\frac{\Sigma R}{N} \times 100$		97,82%
Keterangan		Sangat Valid

**Tabel 4.4 Tanggapan Dosen Ahli Materi Kedua
Saran Tambahan**

Perbaikan :

- Gambar pada bagian rumus umum lebih baik dihapus / diganti, karena gambar yang dipilih merupakan suatu simbol yang memiliki makna
- Ukuran *font* terlalu kecil

Sebelum revisi



Pembuktian

Tahap pertama :

$$S_n = U_1 + U_2 + U_3 + \dots + U_n, \text{ maka}$$

$$S_n = a + ar + ar^2 + \dots + ar^{n-1}$$

Kalikan S_n dengan r

$$rS_n = ar + ar^2 + ar^3 + \dots + ar^{n-1} + ar^n$$

Tahap kedua :

Kurangkan rS_n dengan S_n

$$S_n = U_1 + U_2 + U_3 + \dots + U_n$$

$$rS_n = ar + ar^2 + ar^3 + \dots + ar^{n-1} + ar^n$$

$$S_n - rS_n = a - ar^n$$

$$S_n (1 - r) = a (1 - r^n)$$

$$S_n = \frac{a (1 - r^n)}{1 - r}$$



Maka, rumus umum jumlah n suku pertama barisan geometri adalah :

$$S_n = \frac{a (1 - r^n)}{1 - r}$$

untuk $r < 1$

ATAU

$$S_n = \frac{a (r^n - 1)}{r - 1}$$

untuk $r > 1$



Setelah revisi



Maka, rumus umum jumlah n suku pertama deret geometri adalah :

$$S_n = \frac{a(1-r^n)}{1-r}$$

untuk $r < 1$

ATAU

$$S_n = \frac{a(r^n-1)}{r-1}$$

untuk $r > 1$

Dimana :

U' = suku

a = suku pertama

n = jumlah suku

r = rasio (perbandingan)

S_n = jumlah suku ke- n

Perhatikan contoh berikut ini!!



CONTOH

Hitunglah jumlah 7 suku pertama deret geometri $-2 + -4 + -8 + -16, \dots$

KUDUS

8

b. Hasil Validasi/Uji Kelayakan Ahli Media

Validasi ahli media bertujuan untuk menilai daya tarik sampul serta kejelasan dan keindahan gambar modul, relevansi gambar dengan materi, ketepatan letak teks dan rumus, dan kemenarikan modul secara keseluruhan. Pada kelayakan ahli media, pedoman penilaiannya yaitu:

**Tabel 4.5 Data Hasil Validasi Dosen Ahli Media Pertama
(Validator : Nanang Nabhar Fakhri Auliya, M.Pd.)**

No.	Pernyataan	Nilai
Ukuran E-LKS		
1	Ukuran E-LKS sesuai dengan standar format	4
2	Kesesuaian ukuran margin dan kertas pada E-LKS	4
Desain E-LKS		
3	Tampilan cover E-LKS menarik	3
4	Perpaduan warna (font) pada cover dan isi E-LKS menarik	3
5	Tampilan background E-LKS menarik	3
6	Tampilan layout E-LKS menarik	4
7	Huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca	2
8	Warna dan unsur tata letak serasi dan memperjelas fungsi	4
9	Kesesuaian gambar dengan isi E-LKS	4
10	Penempatan tata letak yang proporsional	3
11	Ilustrasi yang digunakan menarik	2
12	Animasi yang digunakan sesuai dan tidak berlebihan	1
13	Penggunaan <i>flipbook</i> memudahkan dalam mencari materi	4
14	Penggunaan <i>flipbook</i> terkesan lebih seru dan menarik	3
15	Tata letak dan tata urutan sudah runtut dan sesuai	4
16	Kombinasi warna yang epik menambah kesan nyaman dan tidak membuat sakit mata ketika melihat	3
Kesesuaian Isi E-LKS		
17	Ilustrasi cover E-LKS menggambarkan isi/materi ajar dan mengungkapkan karakter	3

	objek.	
18	Kesesuaian materi E-LKS dengan tujuan pembelajaran	3
19	Kesesuaian Rumus dengan materi	3
20	Proporsi ukuran huruf judul, sub judul, dan teks pendukung modul lebih dominan	3
Penggunaan Huruf		
21	Penggunaan variasi huruf (<i>font</i>) tidak berlebihan	4
22	Huruf yang digunakan sederhana (tidak berlebihan)	4
23	Kesesuaian penggunaan tanda baca	4
24	Penggunaan spasi antar baris sesuai dan rapi	4
25	Tidak banyak penggunaan kata yang terkesan berlebihan	3
26	Ukuran huruf sesuai dan mudah dibaca	2
27	Kalimat-kalimat pada E-LKS tidak menimbulkan makna ganda (ambigu)	3
Jumlah (ΣR)		87
Total Skor Maksimal (N)		108
Persentase : $\frac{\Sigma R}{N} \times 100$		80,55%
Keterangan		Valid

**Tabel 4.6 Tanggapan Dosen Ahli Media Pertama
Saran Tambahan**

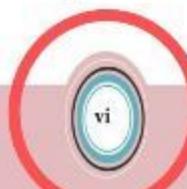
Perbaikan :

- Logo pada bagian cover sebaiknya diganti, yang semula logo lembaga pendidikan (Tut Wuri Handayani) menjadi logo kampus IAIN KUDUS
- Pada bagian halaman kosong diisi Biografi Tokoh Matematikawan Zaman Kuno
- Animasi lebih ditambah, misal ada gambar keseharian siswa
- Ukuran *font* terlalu kecil

Sebelum revisi

**BARISAN DAN DERET GEOMETRI
MATEMATIKA UMUM
KELAS VIII**





KEGIATAN BELAJAR 2 : MENGENAL BENTUK BARISAN & DERET GEOMETRI

Bentuk barisan dan deret geometri dapat diimplikasikan kedalam suatu bentuk soal cerita.
Untuk lebih jelasnya, simak contoh soal dibawah ini:



sebelum diberi
animasi/gambar



JAWAB



Panjangnya setiap potongan tali merupakan suku-suku dalam barisan geometri, dengan $U_1 = a = 2$ dan $U_4 = 54$. Dalam hal ini, akan dicari $S_n = U_1 + U_2 + U_3 + U_4$.

Langkah pertama adalah menentukan rasionya.

$$U_4 = ar^3$$

$$54 = 2r^3$$

$$r^3 = \frac{54}{2}$$

$$r^3 = 27$$

$$r = 3$$

Jadi, rasio barisannya adalah 3. Untuk itu, didapat:

$$U_2 = ar = 2 \cdot 3 = 6 \text{ dan } U_3 = ar^2 = 2 \cdot 3^2 = 2 \cdot 9 = 18.$$

Dengan demikian, $S_4 = 2 + 6 + 18 + 54 = 80$.

Jadi, panjang tali semula (sebelum dipotong) adalah 80 cm

Jawaban : C



CONTOH

sebelum diberi animasi/gambar



JAWAB

Misalkan pertambahan penduduk pada tahun 2010 disimbolkan sebagai $U_1 = 24$. Dengan demikian, diperoleh

$$U_3 = ar^2$$

$$96 = 24r^2$$

$$r^2 = \frac{96}{24}$$

$$r^2 = 4$$

$$r = 2$$

Pertambahan penduduk pada tahun 2015 adalah U_6 , maka untuk mencari U_6 adalah...:

$$U_6 = ar^5$$

$$U_6 = 24 (2)^5$$

$$U_6 = 24 \cdot 32$$

$$U_6 = 768$$

Jawaban : B

Setelah revisi

**BARISAN DAN DERET GEOMETRI
MATEMATIKA UMUM
KELAS VIII**





**BIOGRAFI TOKOH
MATEMATIKAWAN ZAMAN KUNO
(EUCLIDES)**



Euclides adalah seorang matematikawan Yunani berasal dari Alexandria, Mesir yang hidup sekitar tahun 300 SM. Beliau dikenal sebagai “**Bapak Geometri**” dengan karyanya mengenai ilmu ukur dalam bukunya yang berjudul *The Elements* . Dalam buku tersebut ia menyatakan 5 postulat yang menjadi landasan dari semua teorema yang ditemukannya.

Semua postulat dan teorema yang beliau ungkapkan merupakan landasan teori tentang kedudukan titik, garis, dan bidang dalam ruang yang hingga kini masih digunakan. Euclid menulis 13 jilid buku tentang geometri. Dalam buku-bukunya ia menyatakan aksioma atau pernyataan-pernyataan sederhana dan membangun tentang dalil geometri berdasarkan aksioma tersebut. Contoh dari aksiomanya adalah “**ada satu dan hanya satu garis lurus, dimana garis lurus tersebut melewati dua titik**”.

Yang menjadi keistimewaan dari buku *The Elements*, adalah pada cara pengaturan dari bahan-bahan dan permasalahan serta formulasinya secara menyeluruh dalam perencanaan penyusunan buku. Dalam buku ini, pemilihan dalil-dalil serta perhitungan-perhitungannya, dilakukan dengan sangat cermat sehingga mudah difahami oleh orang-orang sesudahnya. Buku *The Elements* merupakan pengembangan dari bidang geometri aljabar serta teori penjumlahan. Buku *The Elements* merupakan buku pegangan baku



**KEGIATAN BELAJAR 2 : MENGENAL
BENTUK BARISAN & DERET GEOMETRI**

Be
be
im

setelah
diberi
animasi/
gambar

dapat diaplikasikan kedalam suatu
snya, simak contoh soal dibawah



setiap dua jam.
Berapakah
delapan jam?



JAWAB

Banyaknya pembelahan bakteri yang berurutan merupakan suku-suku dalam barisan geometri, dengan $U_1 = a = 6$ (6 bakteri), $r = 2$ (karena membelah menjadi 2), pembelahan terjadi setiap 2 jam. Berarti banyak pembelahan yang terjadi setelah 8 jam $= 8 : 2 = 4$. Banyak pembelahan ini $= n$, Sehingga $n = 4$.

Maka dapat diketahui : suku awal (a) = 6

rasio (r) = 2

banyak pembelahan (n) = 4



Langkah pertama adalah menentukan rasionya.

$$U_4 = ar^3$$

$$54 = 2r^3$$

$$r^3 = \frac{54}{2}$$

$$r^3 = 27$$

$$r = 3$$

Jadi, rasio barisannya adalah 3. Untuk itu, didapat

$$U_2 = ar = 2 \cdot 3 = 6 \text{ dan } U_3 = ar^2 = 2 \cdot 3^2 = 2 \cdot 9 = 18.$$

Dengan demikian, $S_4 = 2 + 6 + 18 + 54 = 80$.

Jadi, panjang tali semula (sebelum dipotong) adalah 80 cm

Jawaban : C



Kemace
nampak
menjadi
pendudu
pertamba
aturan ba
puda tah
tahun 20
pertamba
A. 687
B. 768
C. 786

setelah
diberi
animasi/
gambar

D. 867

E. 876



**Tabel 4.7 Data Hasil Validasi Dosen Ahli Media Kedua
(Validator : Putri Nur Malasari, M.Pd.)**

No.	Pernyataan	Nilai
Ukuran E-LKS		
1	Ukuran E-LKS sesuai dengan standar format	3
2	Kesesuaian ukuran margin dan kertas pada E-LKS	3
Desain E-LKS		
3	Tampilan cover E-LKS menarik	2
4	Perpaduan warna (font) pada cover dan isi E-LKS menarik	2
5	Tampilan background E-LKS menarik	2
6	Tampilan layout E-LKS menarik	2
7	Huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca	2
8	Warna dan unsur tata letak serasi dan memperjelas fungsi	2
9	Kesesuaian gambar dengan isi E-LKS	3
10	Penempatan tata letak yang proporsional	3
11	Ilustrasi yang digunakan menarik	3
12	Animasi yang digunakan sesuai dan tidak berlebihan	3
13	Penggunaan <i>flipbook</i> memudahkan dalam mencari materi	3
14	Penggunaan <i>flipbook</i> terkesan lebih seru dan menarik	3
15	Tata letak dan tata urutan sudah runtut dan sesuai	3
16	Kombinasi warna yang epik menambah kesan nyaman dan tidak membuat sakit mata ketika melihat	3
Kesesuaian Isi E-LKS		
17	Ilustrasi cover E-LKS menggambarkan isi/materi ajar dan mengungkapkan karakter	2

	objek.	
18	Kesesuaian materi E-LKS dengan tujuan pembelajaran	3
19	Kesesuaian Rumus dengan materi	3
20	Proporsi ukuran huruf judul, sub judul, dan teks pendukung modul lebih dominan	3
Penggunaan Huruf		
21	Penggunaan variasi huruf (<i>font</i>) tidak berlebihan	3
22	Huruf yang digunakan sederhana (tidak berlebihan)	3
23	Kesesuaian penggunaan tanda baca	3
24	Penggunaan spasi antar baris sesuai dan rapi	3
25	Tidak banyak penggunaan kata yang terkesan berlebihan	3
26	Ukuran huruf sesuai dan mudah dibaca	3
27	Kalimat-kalimat pada E-LKS tidak menimbulkan makna ganda (ambigu)	3
Jumlah (ΣR)		74
Total Skor Maksimal (N)		108
Persentase : $\frac{\Sigma R}{N} \times 100$		68,51%
Keterangan		Valid

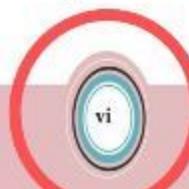
**Tabel 4.8 Tanggapan Dosen Ahli Media Kedua
Saran Tambahan**

Perbaikan :

- Pada bagian cover sebaiknya diganti, yang semula Modul Pengembangan Desain Didaktis menjadi E-LKS Pengembangan Desain Didaktis
- Pada bagian setelah Biografi Tokoh Matematikawan Zaman Kuno, diisi Deskripsi mengenai apa itu *Learning Obstacle* dan upaya untuk mengatasinya

Sebelum revisi





Setelah revisi





Seperti yang telah kita ketahui sebelumnya bahwa, desain didaktis merupakan suatu bahan ajar yang digunakan oleh guru dalam suatu proses pembelajaran yang telah dirancang, diimplikasikan, serta dikembangkan sesuai dengan karakteristik siswa, guna membangun sebuah konsep serta mengurangi dampak adanya kesulitan belajar (*LO/Learning Obstacle*) yang dialami oleh masing-masing siswa.

(*LO/Learning Obstacle*) sendiri merupakan suatu hambatan yang dialami oleh siswa dalam proses pembelajaran. Dengan kata lain, tujuan utama diciptakannya E-LKS ini adalah meminimalisir terjadinya (*LO/Learning Obstacle*) yang dialami oleh siswa dalam proses pembelajaran terutama mengenai materi barisan dan deret geometri.

Adapun jenis (*LO/Learning Obstacle*) yang dialami oleh sebagian siswa adalah *epistemological learning obstacle*. *Epistemological learning obstacle* merupakan kesulitan belajar siswa karena kurangnya pemahaman siswa tentang sebuah konsep yang tidak lengkap, hanya dilihat dari asal-usulnya saja. Ketika siswa diberi persoalan baru yang membuat siswa tidak dapat menggunakan pengetahuan yang telah diperoleh sebelumnya karena pengetahuan yang dimiliki oleh siswa sangat terbatas.

Upaya yang dilakukan untuk menghindari persoalan diatas

5. Perbaikan Desain

Berdasarkan saran dari validator ahli materi dan ahli media, bahwa E-LKS yang sudah dilakukan pembaharuan akan dilaksanakan uji validitas ulang agar tingkat validitas (kevalidannya) semakin bertambah baik dan maksimal.

Berikut ini adalah hasil revisi (perbaikan) terkait validasi desain dari beberapa ahli materi dan ahli media:

a. Hasil Validasi/Uji Kelayakan Ahli Materi

Tujuan validasi ahli materi adalah untuk mengevaluasi kesesuaian kompetensi dasar, ketepatan konsep/isi, kejelasan materi, sistematika materi, dan kesesuaian soal. Berikut hasil penilaian kuantitatif dari dosen ahli materi pertama:

Tabel 4.9 Data Hasil Validasi Dosen Ahli Materi Pertama (Validator : Naili Luma'ati Noor, M.Pd.)

No.	Pernyataan	Nilai
Kelayakan dan Kesesuaian Isi E-LKS		
1	Kesesuaian dengan SK, KD, dan Tujuan	4
2	Kesesuaian substansi materi pembelajaran	3
3	Relevansi materi dalam E-LKS dengan KD	3
4	Keakuratan konsep dan definisi yang disajikan dalam E-LKS	4
5	Kejelasan materi yang disajikan dalam E-LKS	3
6	Kesesuaian materi E-LKS dengan tujuan pembelajaran	4
7	Kesesuaian antara rumus dengan materi yang disajikan	4
Kebahasaan		
8	Keterbacaan (mudah untuk dibaca dan dipahami)	3
9	Kejelasan informasi yang disajikan dalam E-LKS	4
10	Kesesuaian dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar (EYD)	4
11	Ketepatan ejaan yang digunakan	4
12	Bahasa yang digunakan disesuaikan dengan tahap perkembangan intelektual siswa	3
13	Penggunaan bahasa secara efektif dan efisien	3
14	Kalimat-kalimat pada E-LKS tidak menimbulkan makna ganda (ambigu)	4
15	Tidak banyak menggunakan bahasa asing	4
Penyajian E-LKS		
16	Materi disajikan dengan baik dalam bentuk E-	4

	LKS berupa <i>microsoft word</i> yang telah diubah kedalam bentuk <i>flipbook</i>	
17	Kejelasan tujuan yang hendak dicapai	3
Kegrafisan		
18	Penggunaan jenis dan ukuran <i>font</i> (huruf)	4
19	<i>Layout</i> atau tata letak yang proporsional	4
20	Ilustrasi atau gambar yang disajikan sesuai dan tidak berlebihan	3
21	Penggunaan <i>flipbook</i> yang memudahkan saat mencari <i>slide</i> pada materi dalam E-LKS	3
22	Warna dan unsur tata letak serasi dan memperjelas fungsi	3
23	Kombinasi warna yang epik menambah kesan nyaman dan tidak membuat sakit mata ketika melihat	4
Jumlah (ΣR)		82
Total Skor Maksimal (N)		92
Persentase : $\frac{\Sigma R}{N} \times 100$		89,13%
Keterangan		Sangat Valid

**Tabel 4.10 Data Hasil Validasi Dosen Ahli Materi Kedua
(Validator : Siti Qomariyah, M.Stat.)**

No.	Pernyataan	Nilai
Kelayakan dan Kesesuaian Isi E-LKS		
1	Kesesuaian dengan SK, KD, dan Tujuan	4
2	Kesesuaian substansi materi pembelajaran	4
3	Relevansi materi dalam E-LKS dengan KD	4
4	Keakuratan konsep dan definisi yang disajikan dalam E-LKS	4
5	Kejelasan materi yang disajikan dalam E-LKS	4
6	Kesesuaian materi E-LKS dengan tujuan pembelajaran	4
7	Kesesuaian antara rumus dengan materi yang disajikan	4
Kebahasaan		
8	Keterbacaan (mudah untuk dibaca dan dipahami)	4
9	Kejelasan informasi yang disajikan dalam E-LKS	4
10	Kesesuaian dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar (EYD)	4

11	Ketepatan ejaan yang digunakan	4
12	Bahasa yang digunakan disesuaikan dengan tahap perkembangan intelektual siswa	4
13	Penggunaan bahasa secara efektif dan efisien	4
14	Kalimat-kalimat pada E-LKS tidak menimbulkan makna ganda (ambigu)	4
15	Tidak banyak menggunakan bahasa asing	4
Penyajian E-LKS		
16	Materi disajikan dengan baik dalam bentuk E-LKS berupa <i>microsoft word</i> yang telah diubah kedalam bentuk <i>flipbook</i>	4
17	Kejelasan tujuan yang hendak dicapai	4
Kegrafisan		
18	Penggunaan jenis dan ukuran <i>font</i> (huruf)	4
19	<i>Layout</i> atau tata letak yang proporsional	4
20	Ilustrasi atau gambar yang disajikan sesuai dan tidak berlebihan	4
21	Penggunaan <i>flipbook</i> yang memudahkan saat mencari <i>slide</i> pada materi dalam E-LKS	3
22	Warna dan unsur tata letak serasi dan memperjelas fungsi	4
23	Kombinasi warna yang epik menambah kesan nyaman dan tidak membuat sakit mata ketika melihat	4
Jumlah (ΣR)		91
Total Skor Maksimal (N)		92
Persentase : $\frac{\Sigma R}{N} \times 100$		98,91%
Keterangan		Sangat Valid

b. Hasil Validasi/Uji Kelayakan Ahli Media

Validasi ahli media bertujuan untuk menilai daya tarik sampul serta kejelasan dan keindahan gambar modul, relevansi gambar dengan materi, ketepatan letak teks dan rumus, dan kemenarikan modul secara keseluruhan. Pada kelayakan ahli media, pedoman penilaiannya yaitu:

**Tabel 4.11 Data Hasil Validasi Dosen Ahli Media Pertama
(Validator : Nanang Nabhar Fakhri Auliya, M.Pd.)**

No.	Pernyataan	Nilai
Ukuran E-LKS		
1	Ukuran E-LKS sesuai dengan standar format	4
2	Kesesuaian ukuran margin dan kertas pada E-LKS	4
Desain E-LKS		
3	Tampilan cover E-LKS menarik	4
4	Perpaduan warna (font) pada cover dan isi E-LKS menarik	4
5	Tampilan background E-LKS menarik	4
6	Tampilan layout E-LKS menarik	4
7	Huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca	4
8	Warna dan unsur tata letak serasi dan memperjelas fungsi	4
9	Kesesuaian gambar dengan isi E-LKS	4
10	Penempatan tata letak yang proporsional	4
11	Ilustrasi yang digunakan menarik	4
12	Animasi yang digunakan sesuai dan tidak berlebihan	4
13	Penggunaan <i>flipbook</i> memudahkan dalam mencari materi	4
14	Penggunaan <i>flipbook</i> terkesan lebih seru dan menarik	4
15	Tata letak dan tata urutan sudah runtut dan sesuai	4
16	Kombinasi warna yang epik menambah kesan nyaman dan tidak membuat sakit mata ketika melihat	4
Kesesuaian Isi E-LKS		
17	Ilustrasi cover E-LKS menggambarkan isi/materi ajar dan mengungkapkan karakter objek.	4
18	Kesesuaian materi E-LKS dengan tujuan pembelajaran	4
19	Kesesuaian Rumus dengan materi	4
20	Proporsi ukuran huruf judul, sub judul, dan teks pendukung modul lebih dominan	4
Penggunaan Huruf		

21	Penggunaan variasi huruf (<i>font</i>) tidak berlebihan	4
22	Huruf yang digunakan sederhana (tidak berlebihan)	4
23	Kesesuaian penggunaan tanda baca	4
24	Penggunaan spasi antar baris sesuai dan rapi	4
25	Tidak banyak penggunaan kata yang terkesan berlebihan	4
26	Ukuran huruf sesuai dan mudah dibaca	4
27	Kalimat-kalimat pada E-LKS tidak menimbulkan makna ganda (ambigu)	4
Jumlah (ΣR)		108
Total Skor Maksimal (N)		108
Persentase : $\frac{\Sigma R}{N} \times 100$		100%
Keterangan		Sangat Valid

Tabel 4.12 Data Hasil Validasi Dosen Ahli Media Kedua (Validator : Putri Nur Malasari, M.Pd.)

No.	Pernyataan	Nilai
Ukuran E-LKS		
1	Ukuran E-LKS sesuai dengan standar format	4
2	Kesesuaian ukuran margin dan kertas pada E-LKS	3
Desain E-LKS		
3	Tampilan cover E-LKS menarik	3
4	Perpaduan warna (<i>font</i>) pada cover dan isi E-LKS menarik	3
5	Tampilan background E-LKS menarik	3
6	Tampilan layout E-LKS menarik	3
7	Huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca	3
8	Warna dan unsur tata letak serasi dan memperjelas fungsi	3
9	Kesesuaian gambar dengan isi E-LKS	3
10	Penempatan tata letak yang proporsional	3
11	Ilustrasi yang digunakan menarik	3
12	Animasi yang digunakan sesuai dan tidak berlebihan	3
13	Penggunaan <i>flipbook</i> memudahkan dalam mencari materi	3

14	Penggunaan <i>flipbook</i> terkesan lebih seru dan menarik	3
15	Tata letak dan tata urutan sudah runtut dan sesuai	3
16	Kombinasi warna yang epik menambah kesan nyaman dan tidak membuat sakit mata ketika melihat	3
Kesesuaian Isi E-LKS		
17	Ilustrasi cover E-LKS menggambarkan isi/materi ajar dan mengungkapkan karakter objek.	3
18	Kesesuaian materi E-LKS dengan tujuan pembelajaran	3
19	Kesesuaian Rumus dengan materi	3
20	Proporsi ukuran huruf judul, sub judul, dan teks pendukung modul lebih dominan	3
Penggunaan Huruf		
21	Penggunaan variasi huruf (<i>font</i>) tidak berlebihan	3
22	Huruf yang digunakan sederhana (tidak berlebihan)	3
23	Kesesuaian penggunaan tanda baca	3
24	Penggunaan spasi antar baris sesuai dan rapi	3
25	Tidak banyak penggunaan kata yang terkesan berlebihan	3
26	Ukuran huruf sesuai dan mudah dibaca	3
27	Kalimat-kalimat pada E-LKS tidak menimbulkan makna ganda (ambigu)	3
Jumlah (ΣR)		82
Total Skor Maksimal (N)		108
Persentase : $\frac{\Sigma R}{N} \times 100$		75,93%
Keterangan		Valid

c. Hasil Uji Validasi oleh Guru Mata Pelajaran Matematika

Tabel 4.13 Data Hasil Validasi Pendidik

No.	Pernyataan	Nilai
Penyajian E-LKS		
1	Materi disajikan dengan baik dalam bentuk E-LKS berupa <i>microsoft word</i> yang telah diubah kedalam bentuk <i>flipbook</i>	3

2	Kesesuain materi E-LKS dengan tujuan pembelajaran	3
3	Ilustrasi atau gambar yang disajikan sesuai dan tidak berlebihan	3
4	Kombinasi warna yang epik menambah kesan nyaman dan tidak membuat sakit mata ketika melihat	3
Kemudahan Penggunaan		
5	Keterbacaan (mudah untuk dibaca dan dipahami)	3
6	Kejelasan informasi yang disajikan dalam E-LKS sudah terpenuhi	3
7	Bahasa yang digunakan disesuaikan dengan tahap perkembangan intelektual peserta didik (tidak banyak menggunakan kata ambigu dan kata dalam bahasa asing) sehingga memudahkan siswa dalam mempelajarinya	3
8	E-LKS dapat membiasakan peserta didik bekerja secara ilmiah dalam mengaitkannya dengan kehidupan sehari-hari	3
9	Penggunaan E-LKS dalam pembelajaran dapat menghemat waktu dan efisien digunakan dalam pembelajaran	3
10	Prosedur didalam E-LKS menjadikan peserta didik mampu belajar secara mandiri	3
Manfaat E-LKS		
11	E-LKS dapat mengaktifkan peserta didik dalam setiap tahapan proses pembelajaran	3
12	E-LKS dapat membantu peserta didik dalam hal menambah informasi tentang konsep yang dipelajari	3
13	E-LKS dapat membantu peserta didik dalam hal yang erat kaitannya dengan TIK karena penggunaan media berupa elektronik	3
14	E-LKS menjadikan proses pembelajaran menjadi lebih mandiri	3
Learning Obstacle		
15	E-LKS berbasis desain didaktis berbantuan <i>flipbook</i> dapat melatih peserta didik belajar lebih mandiri	2
16	E-LKS berbasis desain didaktis berbantuan	2

	<i>flipbook</i> dapat membangkitkan minat belajar dan rasa keingintahuan peserta didik dalam menyelesaikan setiap masalah yang dihadapi, terutama dalam kehidupan sehari-hari	
	Jumlah (ΣR)	46
	Total Skor Maksimal (N)	64
	Persentase : $\frac{\Sigma R}{N} \times 100$	71,88%
	Keterangan	Valid

d. Hasil Rekapitulasi Uji Kepraktisan Berdasarkan Angket Respon Peserta Didik

Berdasarkan tabel hasil rekapitulasi yang tertera pada lampiran 11, dapat dilihat bahwa skor atau perolehan dalam angket respon peserta didik sangat bervariasi, dari kurang lebihnya sebanyak 20 pertanyaan dan pernyataan yang tertera pada instrumen tersebut. Berdasarkan tabel yang tercantum pada lampiran 11, dapat dilihat bahwa rata-rata atau persentase pada angket respon peserta didik yang menunjukkan kepraktisan E-LKS yang peneliti buat ini sejumlah 61% dengan kata lain termasuk dalam kategori **praktis**. Karena, E-LKS dapat dikatakan praktis apabila memenuhi syarat dengan persentase yakni 51% - 80%. Dan angka 61% berada diantara angka 51% - 81%.

B. Pembahasan Produk Akhir

1. Dalam era modern seperti sekarang ini, pembelajaran sudah didominasi dengan menggunakan media digital yang memanfaatkan teknologi *android*, salah satunya yaitu pengembangan E-LKS berbasis desain situasi didaktis berbantuan *flipbook* ini. Adapun spesifikasi dari pengembangan produk berupa E-LKS yang telah dibuat ini yakni: (1) Produk yang dikembangkan yaitu berupa E-LKS (Elektronik Lembar Kerja Siswa), (2) Struktur E-LKS yang dikembangkan akan mengikuti struktur Depdiknas tahun 2008. Dimana terdapat 7 unsur yaitu judul, petunjuk belajar, kompetensi yang akan dicapai, materi pokok, informasi pendukung, tugas dan langkah kerja, serta penilaian, (3) Kualitas E-LKS yang akan dikembangkan memenuhi kriteria tertentu yaitu kriteria valid dan kriteria praktis, (4) E-LKS yang dikembangkan membahas mengenai materi Barisan dan Deret Geometri tingkat Sekolah Menengah Pertama (SMP) kelas VIII, serta (5) E-LKS

dirancang guna sebagai media maupun sumber bahan ajar matematika siswa kelas VIII tingkat Sekolah Menengah Pertama (SMP) dalam meminimalisir terjadinya *learning obstacle*.

Adapun proses pengembangan E-LKS ini menggunakan model pengembangan yang dikemukakan oleh Sugiyono yang terdiri dari beberapa tahapan yakni : (1) Potensi dan masalah, penelitian diawali adanya potensi atau masalah pengumpulan data awal, (2) Pengumpulan data awal, setelah potensi dan masalah didapatkan selanjutnya perlu dikumpulkan berbagai informasi yang dapat digunakan sebagai bahan untuk perencanaan produk tertentu yang diharapkan dapat mengatasi masalah tersebut. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan cara observasi, dokumentasi, wawancara, angket dan kuisioner, (3) Desain produk, desain produk yang dimaksud adalah desain produk awal yang akan divalidasi, hasil dari analisis potensi dan masalah, serta pengumpulan informasi, (4) Validasi desain, validasi desain merupakan proses kegiatan untuk menilai apakah rancangan produk tersebut layak atau tidak, dan yang terakhir (5) Perbaikan Desain, setelah desain produk divalidasi, maka akan diketahui kekurangan dan kelebihanannya, kemudian dilakukan perbaikan atau evaluasi desain untuk melengkapi kekurangannya dan meminta koreksi kembali hal-hal yang berkaitan dengan tampilan serta kelayakan media pembelajaran yang disajikan. Tahap analisis dilakukan untuk mengetahui sejauh mana pembelajaran matematika di kelas VIII MTs Wahid Hasyim Salafiyah Jekulo Kudus, selanjutnya dilakukan perancangan produk sesuai yang dibutuhkan, kemudian dilakukan tahap pengembangan untuk menguji kevalidan dan kelayakan produk yang telah dibuat. Setelah itu, produk dapat diterapkan dalam pembelajaran di sekolah. Dan yang terakhir, dilakukan evaluasi untuk memberikan penilaian terhadap produk tersebut.⁸³

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh dari penerapan soal yang terdapat dalam E-LKS menyatakan bahwa ada peningkatan prestasi kemampuan berpikir dalam diri peserta didik melalui pembelajaran berbasis desain situasi didaktis. Hal ini dapat dilihat dari keaktifan peserta didik dalam mengasah kemampuan berpikirnya serta adanya peningkatan nilai pada

⁸³ Sumarni, 2019, Model Penelitian dan Pengembangan (R&D) Lima Tahap (Mantap), Ypgyakarta: Digilib UIN SUKA.

diri peserta didik, sehingga terbukti bahwa jika dilihat dari aspek peningkatan kemampuan berpikir, media dan soal tersebut dianggap layak dan cocok karena dapat meningkatkan kemampuan berpikir peserta didik terutama dalam hal meminimalisir terjadinya *learning obstacle* siswa pada materi barisan dan deret geometri.

2. Dari hasil uji validitas oleh para ahli materi dan ahli media menyatakan bahwa E-LKS berbasis desain situasi didaktis yang telah dikembangkan pada materi barisan dan deret geometri terbukti dalam kategori **sangat valid** dengan perolehan yaitu pada tahap pertama ahli materi diperoleh hasil yaitu 91,84% sedangkan pada tahap kedua ahli materi diperoleh hasil yaitu 93,47%, sehingga mendapatkan skor rata-rata sebesar 92,65% dengan kriteria **sangat valid**. Pada tahap pertama ahli media diperoleh hasil yaitu 74,53% sedangkan pada tahap kedua ahli media diperoleh hasil yaitu 87,96%, sehingga mendapatkan skor rata-rata sebesar 81,24% dengan kriteria **sangat valid**. Sedangkan berdasarkan hasil penilaian pendidik, E-LKS termasuk dalam kategori **valid** dengan perolehan skor sebesar 71,88%.

Dari proses validasi tersebut, banyak para ahli yang juga mengembangkan produk E-LKS dalam penelitiannya diantaranya yaitu ada yang menyatakan bahwa E-LKS yang dikembangkan terkesan lebih menarik dan mudah diakses peserta didik sehingga dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif untuk membuat bahan ajar *online* yang interaktif dan menarik, namun tetap memaksimalkan pemahaman peserta didik. Beliau juga mengatakan bahwa pengembangan E-LKS berbasis desain situasi didaktis juga dinilai dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik.⁸⁴

Pendapat ini diperkuat dengan adanya penelitian dari Rahmadani yang menyatakan bahwa siswa dapat dilatih untuk mengasah kemampuan berpikirnya dengan menerapkan sebuah model pembelajaran yang inovatif dan memposisikan siswa sebagai pusat sedangkan guru berperan sebagai fasilitator dan motivator ketika proses kegiatan pembelajaran berlangsung (*student centred learning*). Sehingga penerapan model

⁸⁴ Uum Umaroh and Yani Setiani, "Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) Berbasis Problem Based Learning (PBL) Untuk Memfasilitasi Kemampuan Penalaran Peserta Didik Pada Materi Lingkaran," *Journal Untirta* 3, no. 1 (2022): 61–70.

pembelajaran berbasis desain situasi didaktis ini dinilai dapat meningkatkan keterampilan berpikir siswa kelas VIII dalam meminimalisir terjadinya hambatan belajar⁸⁵.

Sejalan dengan penelitian ini, ada juga sebuah penelitian dari Afrian yang menyatakan bahwa Lembar Kerja Siswa (LKS) dapat disajikan dalam format *web* yang disebut E-LKS. E-LKS ini tidak hanya mencakup materi dan gambar, tetapi juga audio dan video agar terlihat lebih menarik. Sedangkan untuk mengembangkan E-LKS yang memuat audio dan video tersebut menggunakan *microsoft word* untuk mendesain LKS untuk menjadi E-LKS dengan bantuan sebuah *website* yang bernama *flipbook* sebagai media untuk menyusun dan menampilkannya.⁸⁶

Dari penelitian yang dilakukan oleh Astari juga disebutkan bahwa keefektifan E-LKS berbasis desain situasi didaktis yang dilengkapi video dan gambar ini juga dapat menambah wawasan pengetahuan baru bagi peserta didik, ditambah lagi adanya contoh soal dan latihan soal yang disertai langkah-langkah kegiatan pada E-LKS tersebut juga sangat efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik.⁸⁷ Penerapan E-LKS berbasis desain situasi didaktis juga dapat mengembangkan aktivitas siswa serta peningkatan kemampuan berpikir matematis siswa dalam hal meminimalisir hambatan belajar yang dialami siswa termasuk dalam kategori sangat baik.⁸⁸

⁸⁵ Fina Tri Wahyuni, Ratna Dewi, and Tri Lestari, "Eksperimen Model Problem Based Learning Berbasis STEM Terhadap Wirausaha Siswa Kelas VII MTS NU Assalam Kudus" 2, no. 3 (2022).

⁸⁶ Afifah Widiyani and Puri Pramudiani, "Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Software Liveworksheet Pada Materi PPKn," *Jurnal Riset Pedagogik* 5, no. 1 (2021): 132, <https://doi.org/10.20961/jdc.v5i1.53176>.

⁸⁷ Astari Asrar, I Made Arnawa, and Dony Permana, "Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik Berbasis Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Peserta Didik Kelas X SMA Negeri 1 Panti," *Jurnal Edukasi Matematika Dan Sains* 11, no. 1 (2023): 182–90, <https://doi.org/10.25273/jems.v11i1.14361>.

⁸⁸ A R Supriatna, Rosinar Siregar, and Hana Diva Nurrahma, "Pengembangan E-LKPD Berbasis Problem Based Learning Pada Muatan Pelajaran Matematika Pada Website Liveworksheets Di Sekolah Dasar," *Journal Edukatif Ilmu Pendidikan* 4, no. 3 (2022): 4025–35.

3. Dari hasil uji kepraktisan produk E-LKS yang diperoleh dari angket respon peserta didik menyatakan bahwa E-LKS berbasis desain situasi didaktis berbantuan *flipbook* yang telah dikembangkan pada materi barisan dan deret geometri terbukti dalam kategori **praktis** dengan perolehan persentase skor sebesar 61%. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa E-LKS berbasis desain situasi didaktis dalam kategori **praktis** dan **layak** digunakan sebagai bahan ajar alternatif bagi pendidik maupun peserta didik karena dapat meningkatkan kemampuan berpikir mereka guna meminimalisir terjadinya *learning obstacle* dalam diri peserta didik SMP/MTs kelas VIII.

Pada hakikatnya, pemanfaatan LKS berperan penting dalam proses penyampaian ilmu pengetahuan antara guru dan siswa. LKS merupakan materi yang dirancang untuk memungkinkan siswa mengerjakan materi tersebut secara mandiri, namun seiring berkembangnya zaman modern, pembelajaran dapat dikembangkan berbasis elektronik yang dikenal dengan E-LKS, sehingga dapat menarik semangat belajar peserta didik karena disertai video pembelajaran yang mudah dipahami dengan berbagai kegiatan yang dapat dilakukan seperti diskusi kelompok, praktikum percobaan, dan kegiatan tanya jawab sehingga menjadikan peserta didik lebih aktif untuk menyelesaikan permasalahan yang berhubungan dengan kehidupan nyata.⁸⁹

Dengan menggunakan model pembelajaran berbasis desain situasi didaktis, menjadikan pembelajaran menjadi lebih bermakna dan tentunya lebih bervariasi karena siswa dihadapkan dengan masalah kontekstual dalam lingkungan sekitar, sehingga siswa lebih mudah memahami isi pelajaran. Dengan kata lain, pengimplementasian E-LKS berbasis desain situasi didaktis dapat meningkatkan keaktifan peserta didik pada pembelajaran matematika. Oleh karena itu, E-LKS berbasis desain situasi didaktis merupakan salah satu alternatif yang dapat dimanfaatkan oleh guru untuk meningkatkan aktivitas dan kemampuan pemecahan masalah siswa.⁹⁰

⁸⁹ Yeni Triana et al., "Pengembangan LKPD Berbasis PBL Dengan Liveworksheet Pada Pokok Bahasan Termokimia Di SMA / MA Pontianak" 4 (2021).

⁹⁰ Fatimatul Khikmiah Nur Faniatur Rosyidah, Nur Fauziyah, "Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Model Problem Based Learning Menggunakan Website Liveworksheet," *Seminar Nasional MIPA UNIBA*, 2022.

Adapun keunggulan dari LKS elektronik lebih efektif dan efisien dibandingkan LKS yang berbentuk cetak, dikarenakan penggunaan E-LKS bersifat lebih praktis, bisa dikerjakan dimanapun dan kapanpun, lebih interaktif, dapat menampilkan gambar dan video yang disertai langkah-langkah kegiatan, sehingga E-LKS berbasis desain situasi didaktis ini dapat membantu peserta didik dalam meningkatkan kemampuan berpikir dan pemahaman konsep. Semakin meningkatnya pemahaman konseptual peserta didik, maka semakin tinggi pula kemampuan berpikir kritisnya. Namun juga sebaliknya, semakin rendah pemahaman konseptual peserta didik, maka semakin rendah pula kemampuan berpikirnya.⁹¹

Produk ini juga memiliki keunggulan lebih praktis dibandingkan LKS cetak karena tidak membutuhkan kertas dan dapat diakses dalam bentuk *link* tanpa adanya batasan tertentu. Hanya membutuhkan jaringan internet yang diperlukan untuk akses. Pengembangan E-LKS berbasis desain situasi didaktis juga dapat digunakan sebagai sarana untuk membantu siswa dalam memahami materi. Secara khusus, dapat digunakan untuk membantu siswa memahami materi matematika yang sering dianggap membosankan.⁹² Dari beberapa penelitian para ahli diatas, kita dapat menyimpulkan bahwa E-LKS berbasis desain situasi didaktis dinyatakan valid, layak dan mampu membantu siswa lebih termotivasi untuk belajar, serta dapat memfasilitasi siswa menjadi lebih kritis dalam memahami permasalahan. Dengan demikian, melalui E-LKS berbasis desain situasi didaktis pembelajaran dapat menjadi wawasan yang lebih luas untuk peserta didik dalam mengembangkan diri tanpa dibatasi ruang dan waktu karena pembelajaran dapat berlangsung kapan saja dan dimana saja.

⁹¹ Siti Saparina, “Pengembangan E-LKPD Berbasis Problem Based Learning Yang Berorientasi Pada Keterampilan Berpikir Kritis Dan Pemahaman Konsep Peserta Didik SMP Pada Materi Suhu Dan Kalor” (Universitas Jambi, 2023).

⁹² Triana et al., “Pengembangan LKPD Berbasis PBL Dengan Liveworksheet Pada Pokok Bahasan Termokimia Di SMA / MA Pontianak.”