

**PENGEMBANGAN LKPD DIGITAL DENGAN PBL BERBASIS LIVE  
WORKSHEET TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF  
MATEMATIS DAN *SELF-AFFICACY* PADA  
BARISAN DAN DERET ARITMATIKA**

**TESIS**

*Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu  
Syarat Memperoleh Gelar Magister  
Pendidikan Dalam Bidang Ilmu  
Pendidikan Matematika*

**Oleh:**

**SARIDA PULUNGAN**  
**NPM:2420070018**



**UMSU**

Unggul | Cerdas | Terpercaya

**MAGISTER PENDIDIKAN MATEMATIKA  
SEKOLAH PASCASARJANA  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA  
MEDAN  
2026**

**PENGESAHAN TESIS**

Nama : SARIDA PULUNGAN  
Nomor Pokok Mahasiswa : 2420070018  
Prodi/Konsentrasi : Magister Pendidikan Matematika  
Judul Tesis : **Pengembangan LKPD Digital Berbasis Liveworksheet Dengan PBL dan Etnomatematika Terhadap Kemampuan Kreatif dan Self Efficacy Siswa Materi Barisan Dan Deret Aritmatika**

Pengesahan Tesis

Medan, 21 April 2026

Komisi Pembimbing

Pembimbing I

Pembimbing II


  
Dr. Zainal Aziz, MM., M.Si

  
Dr. Marah Doly Nasution S.Pd., M.Si

Diketahui

Direktur

Ketua Prodi

  
Prof. Dr. H. Triono Eddy, S.H., M.Hum.

  
Dr. Tua Haldmoan Harahap, M.Pd

Unggul | Cerdas | Terpercaya

**PENGESAHAN TESIS**

**SARIDA PULUNGAN**

2420070018

Program Studi Magister Pendidikan Matematika

Tesis ini telah dipertahankan dihadapan panitia penguji, yang dibentuk oleh Program Pasca Sarjana Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Lulus dalam ujian Tesis dan dapat menyandang gelar Magister Pendidikan (M.Pd) Pada Hari , Kamis, 21 April 2026

**Komisi Penguji**


1. Dr. Tua Halomoan Harahap, M.Pd



2. Dr. Ellis Mardiana Panggabea, M.Pd



3. Dr. Irvan. S. Pd., M.Si



**UMSU**

Unggul | Cerdas | Terpercaya

## SURAT PERNYATAAN

### **Pengembangan LKPD Digital Berbasis Liveworksheet Dengan PBL dan Etnomatematika Terhadap Kemampuan Kreatif dan *Self Efficacy* Siswa Materi Barisan Dan Deret Aritmatika**

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Tesis ini disusun sebagai syarat untuk memperoleh Gelar Magister Pada Program Magister Pendidikan Matematika Program Pasca Sarjana Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara merupakan hasil karya peneliti sendiri.
2. Tesis ini adalah asli belum pernah diajukan untuk mendapatkan Gelar Akademik (Sarjana, Magister, dan/atau Doktor), baik di Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara maupun diperguruan lain.
3. Tesis ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan Komite Pembimbing dan masukan Tim Penguji.
4. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
5. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila di kemudian hari ternyata ditemukan seluruh atau sebagian tesis ini bukan hasil karya peneliti sendiri atau adanya plagiat dalam bagian-bagian tertentu, peneliti bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang peneliti sandang dan sanksi-sanksi lainnya sesuai dengan peraturan perundangan yang berlaku.

Medan, 21 April 2026

Penulis

**SARIDA PULUNGAN**

**NPM:2420070018**

## ABSTRAK

Pengembangan LKPD Digital Berbasis Liveworksheet dengan PBL dan Etnomatematika Terhadap kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Dan Self Efficacy Pada Barisan dan Deret Aritmatika Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) digital berbasis Liveworksheet dengan pendekatan Problem Based Learning (PBL) dan etnomatematika untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis dan self-efficacy siswa pada materi barisan dan deret aritmatika di SMA Negeri 6 Tanjungbalai. Penelitian ini dilatar belakangi oleh rendahnya kemampuan berpikir kreatif matematis serta kepercayaan diri siswa dalam menyelesaikan permasalahan matematika. Oleh karena itu diperlukan bahan ajar yang inovatif yang memanfaatkan teknologi digital dan mengintegrasikan konteks budaya local agar pembelajaran lebih menarik dan bermakna bagi siswa. Jenis penelitian ini menggunakan Pengembangan (R&D) Research and Development. Dengan model ADDIE yang meliputi tahapan analisis (Analysis), desain (Design), Pengembangan (development), implementasi (implementation), dan evaluasi (Evaluation). Subjeknya adalah siswa kelas X SMA Negeri 6 Tanjungbalai. Instrumen yang digunakan meliputi lembar validasi ahli, angket respon guru dan siswa, tes kemampuan berpikir kreatif matematis serta angket self efficacy siswa. Teknik analisis data dilakukan secara deskriptif dan kualitatif dan kuantitatif, termasuk peningkatan hasil belajar menggunakan hasil perhitungan N Gain hasil penelitian menunjukkan LKPD digital yang dikembangkan memenuhi kriteria valid, praktis dan efektif. Penggunaan LKPD digital berbasis live worksheet dengan pendekatan PBL dan etnomatematika mampu meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dan self efficacy siswa pada materi Barisan Dan deret Aritmatika. LKPD ini dapat digunakan dalam pembelajaran Barisan dan Deret Aritmatika kelas X tingkat SMA

Kata Kunci: LKPD Digital, Problem Based Learning, LiveWorksheet, Berpikir Kritis, Berpikir Kreatif, Self - Efficacy, Barisan dan Deret, Etnomatematika Tanjungbalai.

## Abstract

This study aims to develop digital student worksheets (LKPD) based on *Liveworksheets* utilizing a Problem-Based Learning (PBL) and ethnomathematics approach to improve students' mathematical creative thinking skills and self-efficacy in arithmetic sequences and series at SMA Negeri 6 Tanjungbalai. This research was prompted by the low level of students' mathematical creative thinking abilities and self-confidence (*self-efficacy*) in solving mathematical problems. Therefore, innovative teaching materials that leverage digital technology and integrate local cultural contexts are essential to making learning more engaging and meaningful for students. This study employs the Research and Development (R&D) method using the ADDIE model, which consists of five phases: Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation. The subjects of this research were tenth-grade students of SMA Negeri 6 Tanjungbalai. The research instruments included expert validation sheets, teacher and student response questionnaires, mathematical creative thinking ability tests, and student self-efficacy scales. Data analysis techniques were conducted descriptively through both qualitative and quantitative approaches, including the evaluation of learning improvement using the *N-Gain* score calculation. The results of the study indicated that the developed digital worksheet met the criteria for validity, practicality, and effectiveness. The implementation of digital worksheets based on *Liveworksheets* with a PBL and ethnomathematics approach was proven to effectively enhance students' mathematical creative thinking skills and self-efficacy in arithmetic sequences and series. Consequently, this digital worksheet is feasible and highly recommended for teaching arithmetic sequences and series to tenth-grade high school students.

**Keywords:** Digital LKPD, Problem Based Learning, LiveWorksheet, Critical Thinking, Creative Thinking, Self-Regulated Learning, Sequences and Series, Tanjungbalai Ethnomathematics.

## KATA PENGANTAR

*Assalamu 'alaikumwarahmatullahiwabarakatuh.*

Alhamdulillahirabbil'alamin, pujisyukurpenulispanjatkankehadirat Allah SWT karenaatasrahmat dan karunia-Nya, penulisdapatmenyelesaikantesis yang berjudul "**PENGEMBANGAN LKPD DIGITAL BERBASIS *LIVE WORKSHEET*DENGAN PBL TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIFMATEMATIS DAN*SELF-AFFICACY* PADA BARISAN DAN DERET ARITMATIKA KELAS X SMA NEGREI 6 TANUNGBALAI "**

Shalawat dan salamtercurahkepadabagindanabibesar Muhammad SAW besertakeluarga dan sahabatbeliau yang telahmenghantarkankitake zaman yang penuhdenganilmupengetahuan, sertamenjadisurituladanbuatkitasemua.

Tesis inidisusunsebagai salah satusyaratuntukmemperolehgelar Magister Pendidikan (M. Pd ) pada Program Studi Pendidikan Matematika.Penulismenyadaribahwadalampenyusunanantesisnibanyakpihak yang telahmemberikandukungan, bimbingan, dan motivasi yang telah menjad imotivasipenulisdalammenjalankan dan menyelesaikanpendidikan di pascasarjanaini. Penulis juga menyampaikan rasa hormat dan terimakasih yang sebesarbesaryakepadaseluruhpihak yang telahmemberikanbantuan dan bimbingankepadapenulisdalammenyelesaikantesisini, khususnyakepada :

1. Bapak **Prof. Dr. Agussani, M.AP**selakuRektor Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Bapak **Prof. Dr. Triono Eddy, S.H., M. Humsel**akuDirekturPascasarjana Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

3. Bapak **Dr. Tua Halomoan Harahap, M. Pd** selaku ketua Program Magister Pendidikan Matematika Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
4. Bapak **Dr. Zainal Azis, M. Pd** selaku Dosen Pembimbing I yang telah membimbing dan memberikan arahan sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini
5. Bapak **Dr. Marah doli Nst, S. Pd, M. Si**, selaku Dosen Pembimbing II yang telah membimbing, memberikan arahan dan motivasi.
6. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen Program Pascasarjana khususnya Program Pendidikan Matematika Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah memberikan ilmu dan pengalaman selama masa studi.
7. Kepala sekolah, guru, sertasiswa SMA Negeri 6 Tanjungbalai yang telah memberikan izin dan kerjasamanya dalam pelaksanaan penelitian.
8. Keluarga tercinta terutama bapak suami Budi Parlindungan Hutabarat, dan ketiga putra saya : Tondi Namora Hutabarat, Ananda Rajatta Hutabarat dan Jogi Anggihan hutabarat , beserta keluarga besar saya yang selalu memberikan dukungan moral dan doa tanpa henti.
9. Sahabat seperjuangan seluruh mahasiswa pascasarjana kelas regular C yang telah memberikan bantuan dan semangat selama proses studi.

Penulis menyadari bahwa tesis ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan karya ilmiah ini di masa mendatang. Semoga tesis ini dapat memberikan manfaat bagi dunia pendidikan, khususnya dalam pengembangan pembelajaran matematika yang lebih efektif dan menyenangkan.

*Wassalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.*

Tanjungbalai, 21 April 2025

Penulis

**Sarida Pulungan**

**NPM. 2420070018**

## DAFTAR ISI

<b>PERSETUJUAN PEMBIMBING .....</b>	<b>ii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xvi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang Masalah .....	1
1.2. Identifikasi Masalah .....	15
1.3. Pembatasan Masalah .....	16
1.4. Rumusan Masalah .....	18
1.5. Tujuan Penelitian .....	18
1.6. Manfaat Penelitian.....	19
1.7 Spesifikasi Produk.....	19
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>24</b>
2.1. Landasan Teori.....	24
2.1.1 Lembar Kerja Peserta Didik.....	24
2.1.2 <i>LKPD Live Worksheet</i> .....	24
2.1.3 Model Pembelajaran PBL dan Etnomatematika .....	27
2.1.4 Barisan dan Deret .....	29
2.1.5 Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis .....	29
2.1.6 Kemampuan Berpikir Self Efficacy .....	33
2.1.7 Konstek local Tanjungbalai Etnomatematika.....	36
2.1.8 Keterkaitan antar konsep .....	39
2.2. Kajian Penelitian yang Relevan .....	42
2.3. Kerangka Berpikir .....	44
2.4. Hipotesis Penelitian.....	44

<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>45</b>
3.1. Pendekatan Penelitian.....	45
3.2. Tempat dan Waktu Penelitian.....	45
3.3. Prosedur penelitian.....	47
3.4. Prosedur Pengembangan Produk.....	49
3.5. Subjek dan Objek Penelitian.....	53
3.6. Validasi dan uji coba produk .....	54
3.6.1 Uji coba kemampuan Kreatif matematis dan <i>self efficacy</i> .....	54
3.6.2 validasi Uji kualitas LKPD Digital Live worksheet.....	55
3.7. Validasi .....	55
3.8. Analisis Data .....	67
3.9. Instrumen Penelitian.....	67
3.10. Analisis Efektifitas Pembelajaran .....	68
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>72</b>
4.1. Hasil Pengembangan produk .....	72
4.1.1 Deskripsi data .....	83
4.1.2 Tahap Penerapan Implementasi .....	90
4.1.3 Tahap Evaluasi .....	102
4.2. Pembahasan Pengembangan.....	104
4.2.1 Kebaharuan .....	104
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>109</b>
5.1. Kesimpulan .....	109
5.2. Saran.....	110
5.2.1 Untuk Guru dan Sekolah .....	110
5.2.2 Untuk Penelitian Selanjutnya.....	110
5.2.3 Untuk Pengembangan Live Worksheet.....	110
Daftar Pustaka .....	111

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Angket 150 siswa Hasil Pra Penelitian Peserta Didik .....	7
Tabel 2.1 .....	28
Tabel 2.2 Keterkaitan antar konsep .....	31
Tabel 2.3 Sintak PBL pada aktivitas Etnomatika di <i>Live Worksheet</i> .....	34
Tabel 2.4 Visualisasi Alur Kerangka Berpikir .....	36
Tabel 3.8 Hasil Skor validasi butir Soal Tes .....	57
Tabel 3.9 Hasil Reliabilitas Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa .....	58
Tabel 3.10 Hasil Reliabilitas Tes Kemampuan Self Efficacy .....	58
Tabel 3.11 Klasifikasi Tingkat Kesukaran Soal .....	58
Tabel 3.12 Hasil Statistik Tingkat Kesukaran Soal .....	59
Tabel 3.13 Klasifikasi Indeks Daya Pembeda Soal .....	59
Tabel 3.14 Hasil Statistis Pembeda Soal .....	60
Tabel 3.15 Katagori N-gain dalam bentuk persen (%) .....	63
Tabel 4.1 Hasil Posttest dan .....	88
Tabel 4.2 Hasil Uji N-Gain .....	89
Tabel 4.3 Hasil Uji Efektifitas Pembelajaran .....	90
Tabel 4.4 rekapitulasi N gain dan Efektifitas Pembelajaran .....	90
Tabel 4.5 Hasil Uji validasi angket respon Siswa .....	91
Tabel 4.6 Hasil Validasi Instrumen Penelitian .....	92
Tabel 4.7 Hasil validasi Cronchbach Alpa .....	94

**DAFTAR GAMBAR**

Gambar 1.1 Lkpd yang digunakan di SMA Negeri 6 .....	10
Gambar 3.1 Diagram prosedur Penelitian .....	49
Gambar 4.1 Tampilan LKPD Digital .....	82
Gambar 4.4 DiagramPerbandingan N-Gain Keterampilankreatif .....	86

**DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1	Surat Keterangan Penelitian .....	122
Lampiran 2	Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran.....	123
Lampiran 3	Angket Self Efficacy Siswa.....	133
Lampiran 4	Lembar Observasi Kegiatan Siswa.....	142
Lampiran 5	Kisi-kisi Instrumen Tes Kemampuan Kreatif Matematis .....	138
Lampiran 6	Lembar Soal Pretest dan Posttest .....	140
Lampiran 7	Story board LKPD Digital.....	141

## **BAB 1**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Pendidikan pada dasarnya merupakan suatu upaya pedagogis untuk mentransfer sejumlah nilai yang dianut oleh masyarakat suatu bangsa kepada sejumlah peserta didik melalui proses pembelajaran. Rumusan pandangan hidup tersebut kemudian dituangkan dalam Undang-Undang No.20 Tahun 2003 tentang SISDIKNAS (Sistem Pendidikan Nasional) yakni: pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara. Abad 21 adalah abad digital yang ditandai oleh perkembangan teknologi. Abad 21 adalah abad digital yang ditandai oleh perkembangan teknologi informasi dan komunikasi yang sangat pesat. Perkembangan teknologi informasi tersebut memberikan perubahan pada seluruh aspek hubungan kehidupan. Implikasinya setiap bangsa termasuk Indonesia harus menyesuaikan dengan tuntutan zaman tersebut. Menurut Binkley (Griffin, et.al, 2012:18), terdapat 10 keterampilan abad 21 dalam 4 kelompok yang harus dipelajari dan dikuasai oleh manusia, yaitu: Cara berpikir (termasuk berpikir kreatif dan berinovasi; berpikir kritis dan pemecahan masalah; berpikir metakognisi), cara bekerja (termasuk kemampuan

berkomunikasi dan berkolaborasi), kemampuan menggunakan informasi dan teknologi, dan living in the world (kemampuan bersosialisasi baik local maupun global, kehidupan dan karir, serta tanggung jawab personal dan sosial termasuk juga terhadap budaya). Menurut Herman Hudoyo (2000:56), pembelajaran matematika adalah belajar tentang konsep dan struktur matematika yang terdapat dalam materi yang dipelajari serta mencari hubungan antara konsep dan struktur matematika di dalamnya. Selanjutnya, menurut Cobb (dalam Suherman, dkk, 2003:71), menyatakan bahwa pembelajaran matematika sebagai proses pembelajaran yang melibatkan peserta didik secara aktif mengkonstruksi pengetahuan matematika. Sedangkan, Susanto (2014:186), menyatakan pendidikan matematika adalah suatu proses belajar mengajar yang dibangun oleh guru untuk mengembangkan kreativitas berpikir siswa yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir peserta didik, serta dapat meningkatkan kemampuan membangun pengetahuan baru sebagai upaya meningkatkan penguasaan yang baik terhadap materi. Dengan demikian, pembelajaran matematika merupakan suatu proses belajar mengajar yang dilakukan guru guna melibatkan peserta didik secara aktif untuk mengkonstruksi pengetahuan matematika dalam upaya meningkatkan penguasaan terhadap materi matematika.

Matematika sering dianggap sulit oleh siswa di SMA Negeri 6 Tanjungbalai, khususnya materi Barisan dan Deret Aritmatika yang bersifat abstrak..Berdasarkan hasil wawancara dengan guru matematika SMA Negeri 6 Tanjungbalai bapak Khairussaid Alfathani, S.Pd “bahwa hasil ujian semester genap tahun pelajaran 2024–2025 siswa kelas X , capaian hasil belajar matematika siswa

masih menunjukkan kondisi yang belum optimal. Dari total 150 siswa yang tersebar di lima kelas, yaitu kelas X-1, X-2, dan X-3, X-4, dan X-5 hanya 32 siswa (13,64%) yang berhasil mencapai ketuntasan belajar, sedangkan 128 siswa (86,36%) dinyatakan belum tuntas dilakukan. . oleh Sarida , 23 November 2025.

Hasil wawancara dengan beberapa siswa menunjukkan adanya kebutuhan akan variasi model pembelajaran yang lebih menarik agar siswa lebih bersemangat dalam mengikuti proses belajar. Sejalan dengan hal tersebut, Rachmawati et al. (2023) menegaskan bahwa media pembelajaran interaktif berperan penting dalam meningkatkan keterlibatan siswa serta mendorong kemampuan berpikir tingkat tinggi. Selain itu, media yang inovatif terbukti mampu menumbuhkan partisipasi aktif dan mendukung pembelajaran mandiri siswa.

Lebih lanjut, penggunaan aplikasi mobile sebagai media pembelajaran matematika juga dilaporkan mampu meningkatkan motivasi, kepercayaan diri, serta pemahaman siswa terhadap materi secara menyeluruh (Ali et al., 2023). Dengan demikian, pembelajaran yang menarik dan kreatif sangat penting untuk dikembangkan guna menciptakan lingkungan belajar yang aktif .

PBL (*Problem Based Learning*) atau Pembelajaran Berbasis Masalah adalah model pembelajaran berpusat pada siswa (*student-centered*) yang menggunakan masalah dunia nyata yang tidak terstruktur (*ill-structured*) sebagai pemantik untuk memperoleh pengetahuan baru dan keterampilan pemecahan masalah.

Kemampuan berpikir kreatif sangat dipengaruhi keyakinan diri pada peserta didik itu sendiri. Ghufron & Rini (2014:101) mengemukakan bahwa kemampuan berpikir kreatif memiliki perananan penting dalam kehidupan, Karena kreativitas merupakan sumber kekuatan untuk menggerakkan kemajuan manusia dalam hal penelusuran, pengembangan, dan penemuan-penemuan baru dalam bidang ilmu pengetahuan dan teknologi sertadalam semua bidang usaha manusia. Menurut Johnson (Siswono, 2004:2), berpikir kreatif yang mengisyaratkan ketekunan, 3 disiplin pribadi, dan mengajukan pertanyaan, mempertimbangkan informasi informasi baru dan ide-ide yang tidak biasanya dengan suatu pikiran terbuka, membuat hubungan- hubungan, khususnya antara sesuatu yang serupa, mengaitkan satu dengan yang lainnya dengan bebas, menerapkan imajinasi pada setiap situasi yang membangkitkan ide baru dan berbeda, dan memperhatikan intuisi. Ghufron & Rini (2014:101) mengemukakan bahwa kemampuan berpikir kreatif memiliki perananan penting dalam kehidupan, karena kreativitas merupakan sumber kekuatan untuk menggerakkan kemajuan manusia dalam hal penelusuran, pengembangan, dan penemuan-penemuan baru dalam bidang ilmu pengetahuan dan teknologi serta dalam semua bidang usaha manusia. Menurut Johnson (Siswono, 2004:2)

Etnomatematika adalah pendekatan pembelajaran yang mengaitkan konsep matematika dengan budaya lokal, membuat pembelajaran lebih bermakna dan relevan dengan kehidupan sehari-hari siswa. Ini merupakan bentuk matematika yang dipengaruhi budaya, menggali konsep matematika pada budaya, serta menjembatani kebudayaan dan pendidikan matematika. Menurut D'Ambrsio (1989), kajian etnomatematika

adalahsuatuprojek yang menggali konsep matematika pada budaya, yang dapat memberikan pandangan baru pada pendidikan matematika. Di SMAN 6 Tanjungbalai, siswa hidup dalam lingkungan pesisir yang kaya akan aktivitas ekonomi dan budaya, namun pembelajaran matematika masih bersifat teks-sentris dan dekontekstual. Padahal, terdapat potensi besar dalam **Etnomatematika**—yaitu matematika yang dipraktikkan oleh kelompok budaya tertentu—yang dapat diintegrasikan kedalam materi Barisan dan Deret Aritmatika. Penerapan Kontekstual: Etnomatematika membawa budaya ke dalam kelas, menjadikannya jembatan yang menghubungkan matematika dengan permasalahan dunia nyata.

Sebagai contoh, pola penambahan hasil tangkapan nelayan di Teluk Nibung, susunan piring pada tradisi kenduri Melayu, hingga perhitungan pola simpanan pada koperasi nelayan di Tanjungbalai merupakan manifestasi nyata dari barisan aritmatika. Dengan mengintegrasikan etnomatematika kedalam LKPD Digital Berbasis PBL via *Live Worksheet*, siswa tidak hanya belaja rrumus, tetapi juga mengenali identitas budayanya. Pendekatan ini diyakini dapat meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif karena siswa ditantang memecahkan masalah dari lingkungan yang mereka kenali, sekaligus membangun *Self-Efficacy* (keyakinan diri) bahwa mereka mampu menguasai matematika karena subjek tersebut ada di sekitar mereka."

Keyakinan terhadap kemampuan diri sendiri inilah yang disebut dengan selfefficacy. Self-efficacy merupakan keyakinan seseorang terhadap kemampuan dirinya sendiri bahwa ia mampu untuk melakukan sesuatu atau mengatasi suatu

situasi, bahwa ia akan berhasil dalam melakukannya. Sesuai dengan pendapat Ormrod (2008:20), bahwa self-efficacy adalah keyakinan seseorang tentang kemampuannya sendiri untuk menjalankan perilaku tertentu atau mencapai tujuan tertentu. Menurut Ghufron dan Rini (2016:74) self-efficacy sebagai evaluasi seseorang mengenai kemampuan atau kompetensi dirinya untuk melakukan sesuatu tugas, mencapai tujuan, dan mengatasi hambatan.” Efikasi diri adalah suatu keyakinan bahwa seseorang memiliki kemampuan yang diperlukan untuk melakukan tugas, memenuhi peran yang diharapkan, atau memenuhi situasi yang menantang keberhasilan. Menurut Khikmiah (2021:3), mengemukakan bahwa LKPD online menggunakan website Live worksheets, merupakan salah satu media elektronik yang didalamnya terdapat teks, gambar, animasi, dan video-video yang lebih efektif agar peserta didik tidak cepat merasa bosan. LKPD online dalam penelitian ini didefinisikan sebagai alat pembelajaran yang dirancang secara online berisi materi dan langkah kerja yang sistematis serta menarik untuk dapat mencapai tujuan pembelajaran yang diharapkan. Jika ditinjau dari manfaatnya, LKPD online diharapkan dapat membuat proses pembelajaran menjadi lebih menarik dari pada pembelajaran menggunakan LKPD berupa media cetak/kertas. Proses pembelajaran yang dikemas semaksimal mungkin dapat diterapkan menggunakan *Live Worksheets*. Karena dapat menarik minat pesertadidik dengan model pembelajaran PBL untuk mencapai tujuan pembelajaran yang maksimal maka peran peserta didik sangat dibutuhkan dalam pembelajaran.

Hasil angket prapenelitian di SMA Negeri 6 Tanjungbalaikelas X tahun

pelajaran 2025/2026 dengan meninjau proses pembelajaran, hasil belajar pesertadidik, dan tes kemampuan berpikir kreatif dan self-efficacy serta dilakukan analisis prapenelitian diperoleh hasil. Pertama, hasil angket yang dilakukan peneliti kepada 150 peserta didik. Peserta didik terkait kesukaan dengan pelajaran matematika, kesukaan pada materi Barisan dan deret, minat belajar, proses pembelajaran yang disampaikan guru dan kendala dalam belajar matematika, disajikan pada Tabel 1.1 berikut.

**Tabel 1.1 Angket 150 siswa Hasil Pra Penelitian Peserta Didik Kelas X SMAN6 T.Balai**

<b>N0</b>	<b>AspekPertanyaan</b>	<b>150 Siswa</b>	<b>150 siswa</b>
1	Peserta didik menyukai atau tidak pelajaran matematika	49 atau 33% menyukai	101 atau 67% Tidak menyukai
2	Peserta didik menyukai atau tidak materi Barisan dan deret Aritmatika	36 atau 24% menyukai	114 atau 76% Tidak menyuka
3	Peserta didik merasa bosan dan bingung atau tidak dalam belajar matematika untuk memahami materi Barisan dan deretAritmatika	44 atau 29% Tidak merasabosan dan bingung	106 atau 71% Merasabosan dan bingung
4	Peserta didik terdapat kendala atau tidak dalam belajar matematika	31 atau 21% Tidak terdapatkendala	118 atau 79% Terdapatkendala
5	Peserta didik merasa bosan atau tidak dalam belajar matematika dengan menggunakan bahan ajar yang dibuat guru	65 atau 43% Tidak merasabosan	85 atau 57% Merasabosan

Berdasarkan hasil angket prapenelitian, kemampuan berpikir kreatif dan self-efficacy peserta didik belum optimal dan perlu ditingkatkan. Kedua, meninjau proses pembelajaran yang dilakukan oleh guru mata pelajaran matematika yaitu bapak Khairussaid Alfathani ,S.Pd., diperoleh hasil bahwa peserta didik merasa bosan dan jenuh terhadap pembelajaran yang mereka terima, mereka terkendala dalam pembelajaran. Meninjau hasil belajar peserta didik kelas X SMA Negeri 6 Tanjungbalai pada materi Barisan dan deret Aritmatika sesuai dengan pembelajaran yang diterapkan dengan meninjau Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) hasil dokumen guru menunjukkan bahwa dari 150 pesertadidik kelas X diperoleh bahwa sebanyak 76 pesertadidik atau 51,20% belum mencapai kriteria kuntasan minimal (KKM) dan 72 peserta didik atau 48,80% sudah mencapai KKM dimana KKM lebih dari 70. Hal ini menunjukkan bahwa hasil belajar peserta didik kelas X pada materi Barisan dan Deret Aritmatika belum optimal dan perlu ditingkatkan. Keempat, meninjau tes kemampuan berpikir kreatif yang dikerjakan oleh peserta didik kelas X -1 sebanyak 30 peserta didik sebagai evaluasi awal kemampuan berpikir kreatif peserta didik. Berikut soal yang diberikan sebagai prapenelitian kemampuan berpikir kreatif sebagai berikut :

1. Seorang nelayan Tanjungbalai mencatat jumlah tangkapan ikan selama satu minggu yang membentuk barisan aritmatika. Jika hari Senin ia memperoleh 12 kg dan hari Minggu ia dapat 30 kg, berapa total tangkapan ikan selamaseminggu?
2. Perayaan HUT Kota Tanjungbalai, panitia menyusun kursi di lapangan

Pasir. Baris terdepan terdiri dari 20 kursi, baris kedua 24 kursi, dan seterusnya selalu bertambah 4. Jika terdapat 15 baris kursi, tentukan total seluruh kursi yang tersedia!

Soal tersebut untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif peserta didik dalam menyusun kemungkinan penyelesaian sebuah masalah (Keluwesan/flexibility) untuk dan melengkapi data untuk menyusun suatu masalah dan menyelesaikannya (keaslian/originality). Berdasarkan hasil analisis diperoleh bahwa untuk tersebut sebanyak 16 peserta didik atau 52,94% tidak menjawab soal 1 yang diberikan dan 14 peserta didik atau 47,06% jawaban tidak lengkap dan belum sempurna, sedangkan untuk soal nomor 2 sebanyak 21 peserta didik atau 70,59% dan tidak menjawab soal yang diberikan dan 9 peserta didik atau 29,41% jawaban tidak lengkap dan belum sempurna. Hasil jawaban yang diberikan memberikan asumsi bahwa kemampuan berpikir kreatif peserta didik masih perlu ditingkatkan.

Menurut Prastowo (2015:203), menyatakan bahwa LKPD (student work sheet) adalah lembaran – lembaran berisi tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik. Lembar kegiatan biasanya berupa petunjuk atau Langkah – langkah untuk menyelesaikan suatu tugas, dan tugas tersebut haruslah jelas kompetensi dasar yang akan dicapai. Penggunaan LKPD pada pembelajaran diharapkan dapat mendorong peserta didik agar menjadi lebih aktif, kreatif dan mengasah kepercayaan diri mereka ketika menyelesaikan masalah matematika. Penggunaan LKPD cetak yang biasanya kita temui pada pembelajaran tatap muka .LKPD yang digunakan dalam proses pembelajaran di sekolah masih dalam bentuk hard copy

dan media cetak, Siswa harus memprint dan memperbanya ksendiri LKPD dari guru. Para Siswa enggan atau dengan alasan lainnya tidak membawa LKPD saat pembelajaran. Tentunya isi LKPD yang digunakan masih manual dan dengan pendekatan konvensional. Berikut adalah LKPD yang digunakan di SMA Negeri 6 Tanjungbalai. Kemudian LKPD yang digunakan belum didesain mengefektifkan kreatif matematis siswa. (Aulia nurlianti : 2021) Kemampuan berpikir kreatif matematis adalah kapasitas untuk menemukan solusi baru, bervariasi, unik, dan fleksibel dalam memecahkan masalah matematika terbuka, yang dapat diterima kebenarannya. Ini melibatkan pemikiran divergen—menghasilkan banyak jawaban atau pendekatan—berbeda dengan pendekatan konvensional yang kaku.

Data Terteradiatas juga menunjukkan rendahnya self-efficacy siswa, yaitu keyakinan diri dalam menyelesaikan tugas matematika (Putri & Awalludin, 2024). Ketika siswa merasa kesulitan memahami materi dan tidak mampu menyelesaikan soal secara mandiri, kepercayaan diri mereka menurun dan pembelajaran menjadi kurang bermakna (Mubarak et al., 2022).



Gambar 1.1 Lkpd yang digunakan di SMA Negeri 6

LKPD yang digunakan di SMA Negeri 6 masih belum menggunakan model PBL dan pendekatan yang tepat, masih bersifat konvensional hanya berupa arahan-arahan mengerjakan tugas (Sumber MGMP Matematika SMA Negeri 6 Tanjungbalai), sehingga pembelajaran terkesan kurang bermakna.

Pengembangan LKPD Digital berbasis *Live Worksheet* dengan model *Problem Based Learning (PBL)* pada materi Barisan dan Deret Aritmatika bertujuan untuk mentransformasi pembelajaran pasif menjadi eksploratif-interaktif, di mana penyelesaian masalah otentik melalui fitur digital secara simultan menstimulasi ketajaman berpikir kritis, fleksibilitas berpikir kreatif, dan penguatan *self-efficacy* siswa melalui umpan balik instan yang membangun kepercayaan diri matematis. "Live Worksheet merupakan media pembelajaran berbasis web yang mampu mengubah LKPD cetak menjadi interaktif dengan menambahkan fitur-fitur yang memungkinkan peserta didik mendapatkan umpan balik langsung (self-correction) setelah mengerjakan tugas" (Susilowati, 2021).

Penulis berupaya untuk mengatasi masalah yang ada dengan melakukan pengembangan bahan ajar yaitu live worksheet yang mana desainnya diarahkan dan dijalankan dengan menggunakan model PBL yang bertujuan meningkatkan kemampuan kreatif matematis siswa dan self efficacy peserta didik dengan judul yaitu pengembangan LKPD digital berbasis live worksheet dengan PBL dan Etnomatematika untuk meningkatkan kemampuan kreatif matematis dan self efficacy peserta siswa pada materi Barisan dan Deret Aritmatika.

## 1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka dapat diidentifikasi beberapa permasalahan yang muncul di SMA Negeri 6 Tanjungbalai sebagai berikut. Berdasarkan latar belakang tersebut, identifikasi masalah dalam penelitian ini adalah:

### 1. Matematika Dianggap Ilmu Asing

:Siswa merasa matematika tidak memiliki kaitan dengan kehidupannya di Tanjungbalai, sehingga motivasi belajar rendah.

### 2. Belum Optimalnya Pemanfaatan Etnomatematika

:Potensi budaya lokal seperti aktivitas nelayan dan pasar terapung belum dimanfaatkan sebagai sumber belajar (konteks) dalam materi Barisan dan Deret Aritmatika.

### 3. Rendahnya Kemampuan Berpikir Kreatif

:Siswa kesulitan memberikan ide-ide baru atau penyelesaian alternatif karena terbiasa dengan soal rutin yang tidak menantang imajinasikontekstual.

### 4. Rendahnya *Self-Efficacy* Siswa

:Kurangnyaketerhubungan materidenganpengalamanhidupsiswamengakibatkanmereka merasa matematikaterlalusulit, yang berdampak pada rendahnya keyakinan diri dalam menyelesaikan tugas.

### 5. Media Pembelajaran Statis: LKPD yang tersedia belum memanfaatkan platform digital interaktif seperti **Live Worksheet**, padahal media ini sangat efektif untuk menyajikan konten etnomatematika berupa audio-visual

bagiswagenerasi Z di SMAN 6 Tanjungbalai.

6. **Pembelajaran Belum Berbasis Masalah (PBL):** Masalah yang disajikan dalam kelas belum bersifat autentik (nyata), sehingga daya kritis dan kreatif siswa tidak terstimulasi dengan maksimal.

### 1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terarah dan mendalam, maka peneliti menetapkan batasan masalah sebagai berikut:

1. **Subjek Penelitian:** Penelitian ini hanya dilakukan pada siswa kelas **X di SMA Negeri 6 Tanjungbalai** pada tahun ajaran 2025/2026.
2. **Materi Pembelajaran:** Materi matematika yang dikembangkan dalam LKPD Digital ini dibatasi pada materi **Barisan dan Deret Aritmatika** (tidak mencakup barisan dan deret geometri atau tak hingga secara mendalam).
3. **Model Pembelajaran:** Model yang digunakan sebagai landasan pengembangan LKPD adalah **Problem Based Learning (PBL)** yang terdiri dari 5 tahapan utama (orientasi, organisasi, penyelidikan, penyajian, dan evaluasi).
4. **Konteks Etnomatematika:** Unsur etnomatematika yang diintegrasikan dibatasi pada budaya dan aktivitas ekonomi **Masyarakat Pesisir Kota Tanjungbalai**, seperti polabagihasil nelayan Teluk Nibung, susunan piring pada adat Melayu, dan pola perdagangan di Pasar Bahagia.

5. **Media Digital:** Pengembangan media dibatasi pada penggunaan platform **LiveWorksheets** yang diakses secara daring melalui gawai (*smartphone*) atau laptop.
6. **Variabel Terikat:** Variabel yang diukur hanya terbatas pada kemampuan **Berpikir Kreatif Matematis** (indikator: *fluency, flexibility, originality, elaboration*) dan **Self-Efficacy** (indikator: *magnitude/level, generality, strength*).
7. **Produk Akhir:** Produk yang dihasilkan adalah **LKPD Digital Interaktif** yang telah melalui uji validitas oleh ahli dan uji praktis oleh guru serta siswa.

#### 1.4 RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. **Bagaimana proses pengembangan** LKPD Digital berbasis *Problem Based Learning* (PBL) dengan Etnomatematika Tanjungbalai pada materi Barisan dan Deret Aritmatika?
2. **Bagaimana tingkat kevalidan** LKPD Digital berbasis PBL dengan Etnomatematika Tanjungbalai menurut penilaian para ahli materi dan ahli media?
3. **Bagaimana tingkat kepraktisan** penggunaan LKPD Digital berbasis *Liveworksheet* menurut respon guru dan peserta didik?

4. **Apakah penggunaan LKPD Digital** berbasis PBL dengan EtnomatematikaTanjungbalai efektif dalam meningkatkan **kemampuan berpikir kreatif** matematis pesertadidik?
5. **Apakah penggunaan LKPD Digital** berbasis PBL dengan EtnomatematikaTanjungbalai efektif dalam meningkatkan *self-efficacy* (keyakinanandiri) pesertadidik dalam belajar matematika?

### 1.5 TujuanPenelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah ditetapkan, maka tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengembangkan Produk yang Valid dan Praktis: Untuk menghasilkan dan mendeskripsikan proses pengembangan LKPD Digital berbasis *Problem Based Learning* (PBL) dengan integrasi Etnomatematika pada platform *Live Worksheet* yang memenuhi kriteria valid menurut penilaian ahli serta praktis menurut respon guru dan siswa di SMA Negeri 6 Tanjungbalai.
2. Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis: Untuk menganalisis dan membuktikan efektivitas penggunaan LKPD Digital berbasis PBL dengan Etnomatematika dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa kelas X SMA Negeri 6 Tanjungbalai pada materi Barisan dan Deret Aritmatika.
3. Meningkatkan Self-Efficacy Siswa: Untuk menganalisis peningkatan Self-Efficacy (keyakinanandiri) siswakelas X SMA Negeri 6 Tanjung balai dalam

menyelesaikan persoalan matematika setelah mengikuti pembelajaran menggunakan LKPD Digital yang telah dikembangkan.

4. Mengintegrasikan Kearifan Lokal dalam Pembelajaran: Untuk mendeskripsikan bagaimana unsure Etnomatematika masyarakat pesisir Tanjungbalai dapat diimplementasikan secara sistematis kedalam langkah-langkah *Problem Based Learning* (PBL) untuk mempermudah pemahaman konsep Barisan dan Deret Aritmatika.

## 1.6 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat sebagai berikut:

### 1. Manfaat Teoritis

- **Pengembangan Ilmu Pendidikan Matematika:** Memberikan kontribusi pemikiran mengenai integrasi model *Problem Based Learning* (PBL) dengan pendekatan Etnomatematika dalam pembelajaran digital.
- **Referensi inovasi Pembelajaran:** Menjadi landasan teoritis bagi peneliti selanjutnya dalam mengembangkan bahan ajar berbasis *Live Worksheet* untuk meningkatkan kemampuan tingkat tinggi (*HOTS*).
- **Penguatan Teori Konstruktivisme:** Memperkuat teori bahwa pembelajaran yang dikaitkan dengan budaya lokal (kontekstual) dapat mempermudah konstruksi pemahaman matematis dan meningkatkan aspek afektif (keyakinan diri) siswa.

## 2. Manfaat Praktis

### a. Bagi Peserta Didik

- **Meningkatkan Kemampuan Kognitif:** Membantu siswa mengasah kemampuan berpikir kreatif melalui pemecahan masalah yang tidak rutin dan kontekstual.
- **Meningkatkan Motivasi & Self-Efficacy:** Memberikan pengalaman belajar yang menyenangkan dan interaktif melalui fitur digital, sehingga siswa lebih percaya diri dalam menyelesaikan persoalan matematika.
- **Apresiasi Budaya:** Mengenalkan kembali kekayaan budaya local Tanjungbalai kepada siswa melalui kacamata matematika (Etnomatematika).

### b. Bagi Pendidik (Guru)

- **Variasi Bahan Ajar:** Menjadi alternatif media pembelajaran digital yang inovatif dan praktis, sehingga guru tidak hanya terpaku pada buku teks konvensional.
- **Optimalisasi Teknologi:** Memberikan inspirasi bagi guru untuk memanfaatkan platform *Live Worksheet* secara maksimal dalam melakukan evaluasi mandiri yang terotomatisasi.
- **Panduan Pembelajaran Kontekstual:** Memudahkan guru dalam menyampaikan materi Barisan dan Deret dengan contoh nyata yang ada di lingkungan sekitar siswa (Tanjungbalai).

### c. Bagi Sekolah

- **Peningkatan Kualitas Pembelajaran:** Berkontribusi dalam meningkatkan standarkualitas proses pembelajaran matematika di sekolah melalui penerapan teknologi pendidikan.
- **Literasi Digital:** Mendukung program digitalisasi sekolah dengan penggunaan LKPD interaktif berbasis *Cloud Computing*.

### d. Bagi PenelitiSelanjutnya

- Menjadi acuan atau data awal dalam melakukan penelitian pengembangan serupa pada materi matematika yang berbeda atau pada jenjang pendidikan yang berbeda.

### 1.7 Spesifikasi produk yang diharapkan

Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini berupa Lembar Kerja Peserta Didik Digital (E-LKPD) yang dirancang dan berbasis Live worksheet dengan PBL dan Etnomatematika , yang disesuaikan untuk pembelajaran matematika pada materi Barisan dan Deret dikelas X SMA Fase E. Adapun spesifikasi produk yang diharapkan dari hasil pengembangan ini adalah sebagai berikut:

## 1. Karakteristik Instruksional (Isi)

- **Model Pembelajaran:** Disusun menggunakan sintaks *Problem Based Learning* (PBL) yang meliputi: (1) Orientasi masalah, (2) Mengorganisasi siswa, (3) Membimbing penyelidikan, (4) Mengembangkan hasil karya, dan (5) Analisis & evaluasi.
- **Muatan Lokal (Etnomatematika):** Mengintegrasikan budaya Kota Tanjungbalai sebagai konteks masalah, seperti pola tumpukan kerang, arsitektur Istana Indera Sakti, dan motif pucuk rebung pada tenun Melayu.
- **Materi:** Fokus pada materi **Barisan dan Deret Aritmatika** untuk kelas XI SMA.

## 2. Karakteristik Teknis (Platform)

- **Platform Utama:** Dikembangkan menggunakan platform *Liveworksheets*.
- **Format File:** Berbasis tautan (*link*) HTML5 yang bersifat *responsive* (dapat dibuka di *smartphone*, tablet, maupun laptop).
- **Jenis Interaksi:** \* *Drag and Drop* (Geser dan letakkan jawaban).
  - *Join with Arrows* (Menghubungkan garis).
  - *Multiple Choice* (Pilih jawaban interaktif).
  - *Word Search* atau *Open Ended Box* (Kotak esai reflektif).
- **Multimedia:** Mendukung penyematian (*embed*) video dari YouTube dan gambar beresolusi tinggi (HD) untuk ilustrasi budaya.

### 3. Karakteristik Visual (Desain)

- **Estetika:** Menggunakan perpaduan warna lembut (pastel) yang tidak melelahkan mata, dengan sentuhan warna kuning emas khas MelayuTanjungbalai.
- **Tipografi:** Menggunakan jenis huruf sans-serif (seperti Montserrat atau Quicksand) yang bersifat *clean* dan mudah dibaca pada layar perangkat digital.

## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Landasan Teori**

##### **2.1.1 Lembar Kerjapesertadidik(LKPD)**

LKPD dipilih sebagai bahan ajar yang dikembangkan karena merupakan bahan ajar yang memiliki komponen lengkap dengan bentuk ringkas dan kaya akan tugas untuk berlatih. Menurut Arliyah & Ismono (2015: 508-515), menyatakan bahwa student worksheet is a sheet containing questions that lead students to understand the concepts that exist in the material so that students are easier to write an important concept in mind mapping. Lembar kerja pesertadidik adalah lembaran berisi pertanyaan yang mengarahkan peserta didik untuk memahami konsep yang ada dalam materi, sehingga peserta didik lebih mudah untuk menulis konsep – konsep penting dalam pikiran. Menurut Alfianika & Marni (2019: 45), menyatakan bahwa memuat sekum Menurut Prastowo (2015: 24) jika dilihat dari segi tujuan LKPD, maka LKPD dapat dibagi menjadi lima macambentuk yaitu (1) LKPD yang membantu peserta didik menentukan konsep; (2) LKPD yang membantu peserta didik menerapkan, mengintegrasikan berbagai konsep yang telah ditemukan; (3) LKPD yang berfungsi sebagai penuntun belajar; (4) LKPD yang berfungsi sebagai penguatan; (5) LKPD yang berfungsi sebagai petunjuk praktikum. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dapat digunakan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik yang melibatkan aktivitas olah tangan seperti penyelidikan dan aktivitas berpikir seperti menganalisis data hasil penyelidikan.

Berdasarkan hal yang telah dijelaskan bahwa LKPD merupakan bahan ajar yang mempermudah peserta didik untuk memahami materi yang diberikan, LKPD mampu menarik perhatian peserta didik dalam proses pembelajaran, dan LKPD juga dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik. Kesimpulan kegiatan mendasar yang harus dilakukan oleh siswa untuk memaksimalkan pemahaman dalam upaya pembentukan kemampuan dasar sesuai indikator pencapaian hasil belajar yang harus ditempuh. Berdasarkan hal yang telah dijelaskan bahwa LKPD merupakan bahan ajar yang mempermudah peserta didik untuk memahami materi yang diberikan, LKPD mampu menarik perhatian peserta didik dalam proses pembelajaran, dan LKPD juga dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik.

### **2.1.2 LKPD Digital berbasis *Live Worksheets***

*Liveworksheet* adalah website pendidikan yang diciptakan pada akhir tahun 2016 oleh Victor Gayol bertujuan untuk memperkenalkan teknologi baru dalam proses pembelajaran. Live worksheet merupakan website yang memungkinkan peserta didik untuk mengubah lembar kerja tradisional yang dapat dicetak (seperti doc, pdf, jpg dan lain sebagainya) menjadi latihan interaktif koreksidiri, yang biasa disebut dengan “lembar kerja interaktif”. Menurut Lestari (2022: 47-48), menyatakan bahwa kelebihan dari liveworksheet yaitu: (a) media pembelajaran mudah dioperasikan dengan handphone, komputer dan laptop, (b) memudahkan peserta didik dalam proses pembelajaran karena dapat diakses

kapanpun dan dimanapun, (c) dapat menambah minat belajar peserta didik karena media di kemas dengan menarik dan simple, (d) memudahkan untuk mempelajari materi dan tugas untuk mengerjakan tugas – tugas sekolah, (e) memudahkan guru dalam memberikan tugas yang langsung mengoreksi dengan otomatis dan langsung keluar nilai. Adapun kelemahan dari liveworksheet yaitu: (a) materi ini hanya memuat materi yang dibutuhkan (terbatas), (b) media hanya dikembangkan dikelas tertentu saja, (c) media hanya bisa diakses pada jaringan internet yang baik dan stabil, (d) media bisa di download namun hanya berupa PDF, jika di download tidak bisa mengerjakan soal evaluasi secara online karena akses media hanya dapat menggunakan link pada web browser di perangkat pengguna.

LKPD Digital adalah perangkat pembelajaran interaktif berbasis web. *LiveWorksheets* dipilih sebagai bahan ajar yang dikembangkan karena merupakan bahan ajar yang memiliki komponen lengkap dengan bentuk ringkas dan kaya akan tugas untuk berlatih. Menurut Arliyah & Ismono (2015: 508-515), menyatakan bahwa student worksheet is a sheet containing questions that lead students to understand the concepts that exist in the material so that students are easier to write an important concept in mind mapping. Kemampuan dasar sesuai indikator pencapaian hasil belajar yang harus ditempuh karena memiliki fitur:

- Interaktivitas: *Drag and drop, join with arrows*, dan video tutorial.
- Instant Feedback: Memberikan skor langsung yang mendukung *Self-Efficacy* siswa (siswa tahu di mana kesalahannya secara mandiri).
- Aksesibilitas: Dapat diakses melalui *smartphone* siswa SMAN 6 Tanjungbalai kapan saja.

### Karakteristik LKPD Digital

Menurut **Tegeh dkk. (2014)**, LKPD digital yang efektif dalam pembelajaran matematika memiliki karakteristik sebagai berikut:

1. **Interaktivitas:** Memungkinkan siswa memberikan respons langsung dan menerima umpanbalik seketika.
2. **Multisensori:** Menggabungkan berbagai media (audio, visual, dan teks) untuk membantu abstraksi konsep matematika yang sulit.
3. **Kemandirian:** Dirancang agar siswa dapat belajar sesuai dengan kecepatan belajarnya masing-masing (*self-paced learning*).
4. **Aksesibilitas:** Mudah diakses melalui jaringan internet kapan saja dan di mana saja.

## 2. Media Interaktif *Liveworksheets*

### A. Definisi *Liveworksheets*

*Liveworksheets* adalah platform berbasis web (*web-based tool*) yang memungkinkan pendidik untuk mengubah lembar kerja tradisional (format PDF, JPG, atau Doc) menjadi dokumen digital interaktif. Media ini memberikan "kehidupan" pada lembar kerja statis melalui fitur-fitur yang mendukung evaluasi mandiri.

### B. Fitur-Fitur Unggulan *Liveworksheets*

Dalam materi **Barisan dan Deret Aritmatika**, fitur-fitur *Liveworksheets* memberikan dukungan teknis sebagai berikut:

- **Join with Arrows:** Menjodohkan antara barisan bilangan dengan nilai beda ( $b$ ) atau suku pertama ( $a$ ) yang tepat.
- **Drag and Drop:** Menyusun langkah-langkah pembuktian rumus  $S_n$  secara logis (mendukung **Berpikir Kritis**).
- **Multiple Choice & Open Ended:** Memberikan variasi soal dari yang sederhana hingga soal cerita yang kompleks.
- **Add Video & Audio:** Menyematkan video tutorial atau masalah kontekstual (mendukung tahap **Orientasi Masalah** dalam PBL).
- **Self-Correction (Immediate Feedback):** Memberikan nilai otomatis saat siswa menekan tombol *Finish*.

### C. Keunggulan Liveworksheets dalam Pembelajaran

Menurut **Susilowati (2021)**, penggunaan Liveworksheets memiliki keunggulan:

1. **Meningkatkan Motivasi:** Tampilan yang menarik dan interaktif mengurangi kejenuhan siswa dalam menghitung.
2. **Efektivitas Penilaian:** Guru tidak perlu mengoreksi manual; hasil pengerjaan langsung masuk ke kotak surat digital guru.
3. **Penguatan Self-Efficacy:** Adanya skor langsung membantu siswa merasakan pengalaman sukses (*mastery experience*), yang secara teoretis merupakan sumber utama peningkatan keyakinan diri atau *self-efficacy* (**Bandura, 1997**).

### 3. Integrasi PBL dengan Etnomatematika

Model PBL membutuhkan **Masalah Autentik**, sementara Etnomatematik menyediakan **Konteks Masalah** tersebut. Tanpa konteks budaya, masalah dalam PBL seringkali terasa buatan (*artificial*). Sebaliknya, tanpa model PBL, etnomatematika hanya menjadi pengetahuan sejarah tanpa adanya proses berpikir kritis.Keunggulan Integrasi PBL-Etnomatematika

1. **Relevansi Kognitif:** Masalah etnomatematika Tanjungbalai (seperti pola tumpukan kerang) menjadi jembatan antara pengetahuan informal siswa dengan konsep formal Barisan dan Deret.
2. **Peningkatan Motivasi& Self-Efficacy:** Siswa merasa lebih percaya diri (*self-efficacy*) menyelesaikan masalah yang akrab dengan lingkungan tempat tinggalnya dibandingkan masalah abstrak di buku teks.
3. **Pengembangan Karakter:** Melalui masalah budaya, siswa diajak menghargai kearifan local sekaligus melatih berpikir kritis dan kreatif dalam mencari solusi matematis.

Etnomatematika adalah matematika yang dipraktikkan oleh kelompok budaya tertentu (D'Ambrosio, 1985). Di SMAN 6 Tanjungbalai, etnomatematika dapat diintegrasikan antara lain melalui:

- **Aktivitas Nelayan:** Perhitungan bagi hasil nelayan di TelukNibung yang mengikuti pola Aritmatika.

- Perdagangan: Pola susunan tumpukan ikan atau komoditas di Pasar Bahagia Tanjungbalai.
- Budaya Melayu: Pola susunan piring pada tradisi kenduri atau motif tenun lokal yang menunjukkan barisan bilangan.

#### 2.1.4 Barisan dan Deret Aritmatika

- Barisan Aritmatika: Barisan yang memiliki selisih tetap ( $b$ ) antar dua suku berurutan. Rumus:  $U_n = a + (n-1)b$
- Deret Aritmatika: Jumlah dari suku-suku pada barisan aritmatika. Rumus:  

$$S_n = \frac{n}{2}(2a + (n-1)b)$$

#### 2.1.5 Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

Berpikir kreatif matematis adalah kemampuan menemukan solusi variatif yang bersifat baru (novelty) dan sesuai terhadap masalah matematika yang bersifat terbuka (open-ended). Menurut Silver (1997), indikator berpikir kreatif meliputi:

1. Kefasihan (Fluency): Kemampuan siswa mencetuskan banyak ide atau jawaban relevan.
2. Fleksibilitas (Flexibility): Kemampuan siswa menghasilkan variasi cara atau strategi penyelesaian yang berbeda-beda.
3. Kebaruan (Originality): Kemampuan siswa melahirkan ungkapan atau solusi yang unik dan tidak biasa bagi tingkat perkembangan mereka.

4. **Elaborasi (Elaboration):** Kemampuan memperinci atau memperluas suatu ide matematis.

Berikut adalah table spesifikasi perbedaan berpikir konvensional dengan berpikir kreatif Matematis siswa.

**Tabel 2.1 Perbedaan Berpikir konvensional dan Berpikir Kreatif Matematis**

No	Spek	Berpikir Biasa (Konvensional)	Berpikir Kreatif Matematis
1	Metode	Mengikuti contoh yang diberikan guru.	Mencari rumus sendiri yang lebih cepat.
2	Jawaban	Hanya fokus pada satu jawaban benar.	Menemukan banyak alternatif jawaban.
3	Pendekatan	Kaku dan sistematis.	Fleksibel dan eksploratif.

### 2.1.6 Self-Efficacy (Keyakinan Diri)

Self efficacy adalah keyakinan individu mengenai kemampuannya dalam mengorganisasi dan menyelesaikan tindakan yang diperlukan untuk mencapai hasil tertentu (Bandura, 1997). Dalam matematika, self-efficacy tinggi membuat siswa lebih gigih menghadapi soal sulit. Indikatornya terdiri dari:

- **Magnitude/Level:** Berkaitan dengan tingkat kesulitan tugas yang diyakini dapat diatasi.
- **Generality:** Berkaitan dengan penguasaan bidang tugas yang luas atau hanya spesifik.

- **Strength:** Berkaitan dengan kuat lemahnya keyakinan seseorang terhadap kemampuannya.

### 2.1.7 Sintesis Teoritis dan Keterkaitan Antar Konsep

Sintesis ini menjelaskan bagaimana pengembangan LKPD Digital berbasis PBL dengan konteks Etnomatematika Tanjungbalai melalui platform *Liveworksheets* secara simultan menstimulasi aspek kognitif dan afektif siswa.

#### 1. Integrasi PBL dan Etnomatematika Tanjungbalai sebagai Stimulus

Model *Problem Based Learning* (PBL) mensyaratkan adanya masalah yang nyata dan bermakna (*authentic problem*). Penggunaan **Etnomatematika Tanjungbalai** (seperti pola tumpukan kerang, motif pucuk rebung pada tenun Melayu, atau struktur jembatan Tabayang) mengubah materi Barisan dan Deret yang abstrak menjadi konkret.

**Keterkaitan:** Masalah berbasis budaya local menurunkan hambatan kognitif siswa dalam memahami konsep, sehingga mempermudah tahap **Orientasi Masalah** dalam PBL.

#### 2. Liveworksheets sebagai Wahana Interaksi Digital

Transformasi LKPD konvensional ke dalam **Liveworksheets** bukan sekadar perpindahan media, melainkan penyediaan ekosistem belajar yang interaktif.

**Keterkaitan:** Fitur *drag-and-drop*, *join with arrows*, dan penyematan video di *Liveworksheets* memfasilitasi fase **Penyelidikan Individual** maupun **Kelompok**. Media ini menjadi alat bantu visual untuk merepresentasikan pola-pola matematis yang ditemukan dalam budaya local Tanjungbalai.

### 3. Stimulasi Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif

Kedua kemampuan kognitif ini dirangsang melalui struktur masalah dalam LKPD:

- **Berpikir Kritis:** Siswa ditantang untuk menganalisis dan mengevaluasi kebenaran pola (misal: "Apakah pertumbuhan jumlah kerang dalam tumpukan ini mengikuti aturan barisan aritmatika?"). Ini melatih indikator **Analisis** dan **Inferensi**.
- **Berpikir Kreatif:** Sifat masalah yang terbuka (*open-ended*) dalam konteks budaya mendorong siswa menemukan berbagai strategi solusi. Siswa dilatih untuk berpikir **Luwes** (*Flexibility*) dan **Lancar** (*Fluency*) dalam memodelkan masalah budaya kedalam symbol matematika.

### 4. Penguatan Self-Efficacy melalui Feedback Instan

Salah satu sumber utama *Self-Efficacy* menurut Bandura (1997) adalah **Mastery Experience** (pengalaman keberhasilan).

- **Keterkaitan:** Fitur *Self-Correction* (koreksiotomatis) pada *Liveworksheets* memberikan skor atau umpan balik langsung setelah siswa mengerjakan tugas. Keberhasilan kecil yang dirasakan siswa secara instan saat menyelesaikan

tantangan digital akan menumbuhkan keyakinan bahwa mereka mampu menguasai materi Barisan dan Deret yang sulit.

**Tabel 2.2 keterkaitan antar Konsep**

<b>Komponen Produk</b>	<b>Fungsi dalam Pembelajaran</b>	<b>Dampak pada Variabel Terikat</b>
<b>Etnomatematika Tanjungbala</b>	Memberikan konteks nyata & bermakna.	Meningkatkan minat & pemahaman kritis.
<b>Sintaks PBL</b>	Mengaturalur berpikir ilmiah & sistematis.	Melatih kemandirian & berpikir kreatif.
<b>Fitur Liveworksheets</b>	Memberikan interaksi & multimedia.	Menunjang visualisasi pola (Kreatif).
<b>Feedback Otomatis</b>	Memberikan penguatan/konfirmasi hasil.	Meningkatkan <b>Self-Efficacy</b> siswa.

### **3. Keterkaitan dengan Materi Barisan dan Deret Aritmatika**

Materi Barisan dan Deret Aritmatika sangat relevan untuk mengukur kedua kemampuan ini karena:

- **Aspek Kreatif:** Diperlukan ketika siswa diminta memecahkan masalah kontekstual (misal: susunan kursi bioskop yang tidak lengkap) di mana siswa harus menemukan strategi pemecahan masalah yang paling efisien di luar rumus standar.
- **Aspek *selfEfficacy* /keyakinan diri :** seperti yang dikemukakan Bandura mengukur **keyakinan diri siswa** terhadap kemampuannya dalam menyelesaikan persoalan barisan dan deret aritmatika tersebut.

### 2.1.7 Konteks Lokal Tanjungbalai (Etnomatematika)

Etnomatematika adalah matematika yang dipraktikkan oleh kelompok budayatertentu, seperti masyarakat perkotaan atau pedesaan, kelompok buruh, anak-anak dari kelompok usia tertentu, masyarakat adat, dan lainnya."Etnomatematika merupakan jembatan antara budaya dan matematika. Ia mengakui adanya cara-cara berbeda dalam melakukan matematika yang berakar pada praktik budayas ehari-hari" (D'Ambrosio, 2006).

#### 1. Peran Etnomatematika dalam Pembelajaran

Integrasi budaya lokal dalam LKPD Digital bertujuan untuk:

- dalam PBL diambil dari realitas budaya lokal (Tanjungbalai).**Meningkatkan Relevansi:** Siswa merasa matematika tidak asing karena menggunakan objek yang mereka lihat sehari-hari.
- **Mendukung PBL:**Masalah otentik

#### Konteks Lokal Tanjungbalai (EtnomatematikaPesisir)

Tanjungbalai dikenal sebagai "Kota Kerang" dengan budaya Melayu pesisir yang kental. Berikut adalah objek etnomatematika yang dapat diintegrasikan kedalam materi **Barisan dan Deret Aritmatika:**

##### A. Arsitektur Rumah Tradisional Melayu

- **Konsep Matematika:** Pola susunan anak tangga pada rumah panggung Melayu atau pola ukiran pucu krebung.

- **Penerapan:**Jumlah ukiran atau tinggi anak tangga yang konsisten membentuk **Barisan Aritmatika**.

#### B. Budaya Bahari dan Perdagangan (Pasar Pajak Bahagia)

- **Konsep Matematika:** Pola tumpukan kerang, susunan ikan asin di jemuran, atau pola bagi hasil nelayan.
- **Penerapan:**Tumpukan komoditas perdagangan seringkali membentuk pola piramida yang merupakan representasi visual dari **Deret Aritmatika**.

#### C. Kerajinan dan Kuliner Lokal

- **Konsep Matematika:** Pola anyaman pada atap rumbia atau susunan kue-kue tradisional dalam talam saat upacara adat.
- **Penerapan:**Pengulangan motif anyaman yang ajek dapat digunakan untuk melatih kemampuan **Berpikir Kreatif** siswa dalam menemukan pola baru.

**Tabel 2.3 Sintak PBL pada aktivitas Etnomatika di *Live Worksheet***

Sintaks PBL	Aktivitas Etnomatematika di <i>Live Worksheet</i>
<b>Orientasi Masalah</b>	Menampilkan video/gambar <b>Tugu Kerang</b> atau aktivitas nelayan di Sungai Asahan. Siswa diminta menghitung pola tumpukan kerang yang bertambah secara konstan.
<b>Penyelidikan</b>	Siswa menggunakan fitur <i>drag and drop</i> untuk menyusun motif <b>Pucuk Rebung</b> yang mengikuti kaidah barisan aritmatika.

<b>Analisis</b>	Siswa memecahkan masalah ekonomi mikrolokal (misal: perhitungan keuntungan pedagang ikan di Tanjung balai menggunakan konsep deret).
-----------------	--

#### 4. Dampak terhadap Variabel Penelitian

1. **Berpikir Kreatif:**Siswa didorong menciptakan pola baru yang terinspirasi dari kearifan local Tanjungbalai.
2. **Self-Efficacy:**Siswa merasa lebih percaya diri karena masalah yang disajikan adalah masalah yang familiar di lingkungan tempat tinggal mereka (Tanjungbalai), sehingga merasa mampu menyelesaikannya.

"Pembelajaran matematika berbasis etnomatematika mampu meningkatkan literasi numerasi sekaligus menanamkan rasa cinta terhadap budaya lokal, yang pada akhirnya meningkatkan efikasi diri siswa dalam memecahkan masalah kompleks" (Dikutip/Diadaptasi dari Bishop, 1994).

#### 2.1. 8 Sintesis Teoritis dan Keterkaitan Antar Konsep

##### A. Integrasi PBL dan Etnomatematika Tanjungbalai

Model *Problem Based Learning* (PBL) memerlukan masalah otentik sebagai pemicu belajar. Dalam penelitian ini, masalah tersebut diambil dari **Etnomatematika Tanjungbalai** (seperti pola tumpukan kerang, arsitektur melayu, atau system bagi hasil nelayan).

- **Keterkaitan:** Budaya lokal Tanjungbalai menjadikan masalah matematika yang abstrak menjadi konkret. Hal ini memudahkan siswa melakukan **orientasi masalah** karena objek yang dibahas familiar dengan kehidupan mereka.

### B. Peran LKPD Digital *Liveworksheets* sebagai Media Interaktif

LKPD Digital berbasis *Liveworksheets* berfungsi sebagai wadah (platform) yang memfasilitasi langkah-langkah PBL secara digital.

- **Keterkaitan:** Fitur interaktif (video, *drag & drop*, dan *self-correction*) memastikan bahwa fase **penyelidikan** dalam PBL berlangsung secara terbimbing (*scaffolding*). Media ini menjembatani transisi dari pengamatan budaya (Etnomatematika) keformulasi matematis (Barisan & Deret).

### C. Stimulasi Kreatif melalui Aktivitas Digital

- **Berpikir Kreatif:** Terstimulasi saat siswa diminta menyusun pola baru atau mencari strategi alternatif penyelesaian masalah deret melalui fitur manipulatif digital yang ada pada media.

Berikut adalah table spesifikasi perbedaan berpikir konvensional dengan berpikir kreatif Matematis siswa.

**Tabel 2.4 Perbedaan Berpikir konvensional dan Berpikir Kreatif Matematis**

No	Spek	Berpikir Biasa (Konvensional)	Berpikir Kreatif Matematis
1	Metode	Mengikuti contoh yang diberikan guru.	Mencari rumus sendiri yang lebih cepat.
2	Jawaban	Hanya fokus pada satu jawaban benar.	Menemukan banyak alternatif jawaban.
3	Pendekatan	Kaku dan sistematis.	Fleksibel dan eksploratif.

(sumber Ananta, Psikologi Pendidikan UI :2019)

#### D. Peningkatan Self-Efficacy melalui Feedback Instan

Salah satu sumber utama *Self-Efficacy* adalah *Mastery Experience* (pengalaman sukses).

- **Keterkaitan:** Fitur *Immediate Feedback* pada *Liveworksheets* memberikan skor langsung. Ketika siswa berhasil memecahkan masalah Barisan Aritmatika berbasis budaya lokal, mereka mendapatkan penguatan positif seketika. Hal ini secara teoretis meningkatkan keyakinan diri mereka bahwa mereka mampu menguasai matematika. Pemaparan keterkaitan antar konsep dapat disajikan dalam table berikut

Tabel 2.3 keterkaitan antar Konsep

Komponen Produk	Fungsi dalam Pembelajaran	Dampak pada Variabel Terikat
Etnomatematika Tanjungbalai	Memberikan konteks nyata & bermakna.	Meningkatkan minat & pemahaman kritis.
Sintaks PBL	Mengatur alur berpikir ilmiah & sistematis.	Melatih kemandirian & berpikir kreatif.
Fitur Liveworksheets	Memberikan interaksi & multimedia.	Menunjang visualisasi pola (Kreatif).
Feedback Otomatis	Memberikan penguatan/konfirmasi hasil.	Meningkatkan <b>Self-Efficacy</b> siswa.

"Pengembangan LKPD Digital berbasis *Liveworksheets* dengan model PBL yang mengintegrasikan Etnomatematika Tanjungbalai merupakan satu kesatuan sistemik. Masalah budaya local memberikan konteks yang bermakna bagi; aktivitas interaktif digital memfasilitasi eksplorasi Berpikir Kreatif; dan mekanisme umpan balik otomatis pada media membangun *Self-Efficacy* melalui pengalaman sukses belajar yang terukur secara mandiri." Keseluruhan alur kerangka berpikir diatas disajikan dalam table berikut :

Tabel 2.5 Visualisasi Alur Kerangka Berpikir

Komponen Input	Proses (Intervensi)	Output (Variabel Terikat)
Masalah: Rendahnya	Model: Problem Based	Kognitif: Meningkatnya

<b>Komponen Input</b>	<b>Proses (Intervensi)</b>	<b>Output (Variabel Terikat)</b>
kemampuan HOTS & Efikasi diri.	Learning (PBL).	Berpikir Kreatif.
<b>Konten:</b> Barisan & Deret Aritmatika.	<b>Konteks:</b> Etnomatematika Tanjungbalai.	<b>Afektif:</b> Meningkatnya <i>Self-Efficacy</i> .
<b>Media:</b> LKPD Digital (Liveworksheets).	<b>Aktivitas:</b> Eksplorasi Interaktif & Feedback Instan.	<b>Produk:</b> LKPD Digital yang Valid & Praktis.

## 2.2 Kajian Penelitian yang Relevan

### 1. Penelitian oleh Fitriani (2022)

- **Judul:** *Pengembangan E-LKPD Interaktif Berbasis Liveworksheets untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Barisan dan Deret.*
- **Hasil:** Penelitian menunjukkan bahwa E-LKPD yang dikembangkan valid dan praktis digunakan. Terdapat peningkatan signifikan pada skor *pre-test* dan *post-test* kemampuan berpikir kritis siswa setelah menggunakan media tersebut.
- **Persamaan:** Menggunakan media Liveworksheets dan materi Barisan dan Deret.
- **Perbedaan:** Penelitian tersebut tidak menggunakan model PBL secara spesifik dan tidak mengukur variable *self-efficacy* serta berpikir kreatif.

## 2. Penelitian oleh Saputra & Ramadani (2021)

- **Judul:** *Penerapan Model Problem Based Learning (PBL) Berbantuan Media Digital dalam Meningkatkan Berpikir Kreatif Matematis.*
- **Hasil:** Model PBL yang diintegrasikan dengan media digital mampu menstimulasi siswa untuk menemukan berbagai alternative solusi (fleksibilitas) dalam memecahkan masalah matematika.
- **Persamaan:** Menggunakan model PBL dan mengukur kemampuan berpikir kreatif.
- **Perbedaan:** Media digital yang digunakan bukan *Liveworksheets* dan konteks penelitian tidak dikaitkan dengan etnomatematika lokal.

## 3. Penelitian oleh Sari (2023)

- **Judul:** *Pengaruh Bahan Ajar Berbasis Etnomatematika terhadap Self-Efficacy dan Hasil Belajar Siswa.*
- **Hasil:** Pembelajaran yang dikaitkan dengan budaya lokal (etnomatematika) membuat siswa lebih percaya diri (*self-efficacy*) karena materi terasa lebih dekat dengan kehidupan sehari-hari mereka.
- **Persamaan:** Menggunakan pendekatan etnomatematika dan variabel *self-efficacy*.
- **Perbedaan:** Materi yang digunakan adalah Geometri, bukan Barisan dan Deret, serta belum menggunakan LKPD digital interaktif.

### 2.3 Kerangka Berpikir

Kerangka berpikir dalam penelitian ini digambarkan sebagai alur solusi atas masalah yang ditemukan di SMAN 6 Tanjungbalai:

- Kondisi Awal: Pembelajaran Barisan dan Deret masih bersifat abstrak, media tidak interaktif, kemampuan berpikir kreatif rendah, dan siswa kurang percayadiri (Self-Efficacy rendah).
- Tindakan: Pengembangan LKPD Digital PBL yang diintegrasikan dengan Etnomatematika Tanjungbalai dan diunggah pada platform LiveWorksheets.
- Tujuan Akhir: Dihasilkannya LKPD yang valid dan praktis, serta meningkatnya kemampuan BerpikirKreatif dan Self-Efficacy siswa melalui pembelajaran yang kontekstual dan teknologi yang interaktif.

### 2.4 HipotesisPenelitian

Berdasarkan kerangka konseptual di atas, maka dirumuskan hipotesis sebagai berikut: Berdasarkan kerangka berpikir di atas, hipotesis dalam penelitian ini adalah:

1. LKPD Digital berbasis PBL dengan Etnomatematika pada LiveWorksheets valid dan praktis untuk digunakan di SMAN 6 Tanjungbalai.
2. Terdapat peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa setelah menggunakan LKPD Digital tersebut.

3. Terdapat peningkatan Self-Efficacy siswa setelah menggunakan LKPD Digital berbasis Etnomatematika tersebut.

## **BAB 3**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Pendekatan Penelitian**

Jenis penelitian yang peneliti gunakan adalah penelitian pengembangan (Research and Development) atau dikenal dengan R&D. Borg and Gall dalam (Okpatrioka, 2023) mendefinisikan pengembangan sebagai proses yang digunakan untuk mengembangkan dan memvalidasi produk Pendidikan. Langkah-langkah dari proses ini biasanya disebut dengan siklus R&D, yang terdiri dari mempelajari temuan penelitian yang berkaitan dengan produk yang akan dikembangkan, mengembangkan produk berdasarkan temuan tersebut, bidang pengujian dalam pengaturan dimana ia akan digunakan akhirnya, dan merevisinya untuk memperbaiki kekurangan yang ditemukan dalam tahap mengajukan pengujian. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan suatu produk E-LKPD dengan prosedur tertentu sebagai upaya mengatasi suatu permasalahan dalam dunia Pendidikan dengan mengembangkan produk E-LKPD yang sudah ada agar menjadi lebih baik, lebih efektif dan efisien untuk digunakan.

#### **3.2. Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 6 Tanjungbalai beralamatkan di Jl. Anggur kelurahan Pahang, Kecamatan Datuk Bandar Kota Tanjungbalai Sumatera Utara .Penelitian inid ilaksanakan pada Akhir semester ganjil tahun pelajaran 2025/2026.

### 3.3. Prosedur Penelitian

Penelitian pengembangan ini menggunakan model pengembangan ADDIE dengan 5 tahap prosedur pengembangan yaitu : tahap analisis (*analyze*), tahap perancangan produk awal (*design*), tahap pengembangan produk (*development*), tahap implementasi produk (*implementation*), tahap evaluasi (*evaluation*).

#### 3.3.1 Tahap Analisis (Analysis)

Pada tahap awal, peneliti melakukan analisis mendalam untuk memetakan kebutuhan di lapangan:

- **Analisis Kebutuhan Siswa:** Mengidentifikasi masalah rendahnya kemampuan berpikir kreatif dan *self-efficacy* siswa di SMA Negeri 6 Kota Tanjungbalai. Tahap analisis dilakukan dengan tujuan untuk menganalisis kebutuhan pendidik dan peserta didik seperti analisis kebutuhan terhadap media pembelajaran LKPD digital. Sebagai bahan untuk melakukan analisis, dikumpulkan data mengenai proses pembelajaran matematika, serta ketersediaan E-LKPD yang digunakan pada pembelajaran yang telah dilakukan sebelumnya. Pengumpulan data diperoleh berdasarkan observasi peneliti dari 150 orang peserta didik dan 3 orang guru matematika di SMA Negeri 6 Tanjungbalai. **Analisis Kurikulum:** Menelaah Capaian Pembelajaran (CP) atau Kompetensi Dasar (KD) pada materi Barisan dan Deret Aritmatika.

- **Analisis Etnomatematika:** Mengidentifikasi objek budaya Tanjungbalai (Tugu Kerang, Istana Indera Sakti, Tenun Pucuk Rebung) yang relevan dengan konsep barisan aritmatika.

### 3.3.2. Tahap Perancangan (Design)

Peneliti menyusun rancangan awal (*blue print*) produk:

- **Penyusunan Storyboard:** Menentukan alur tampilan LKPD digital dari halaman sampul hingga evaluasi.
- **Penyusunan Instrumen:** Membuat draf soal berpikir kreatif, angket *self-efficacy*, serta lembar validasi untuk ahli materi dan media.
- **Pemilihan Media:** Menetapkan penggunaan platform *Liveworksheets* sebagai wadah interaktif.

Di bagian ini, jelaskan bahwa desain pembelajaran disusun sebagai jembatan antara analisis kebutuhan dan pengembangan produk. Peneliti membaginya menjadi beberapa poin:

1. **Penyusunan Alur Pembelajaran:** menjelaskan bagaimana PBL dan Etnomatematika diintegrasikan ke dalam 4 pertemuan (seperti draf RPP sebelumnya).
2. **Rancangan Struktur LKPD Digital:** Masukkan tabel "**Struktur Konten Digital**" yang berisi kaitan antara fitur *Liveworksheets* dengan tujuan pedagogis (Fase PBL, Berpikir Kreatif, dan *Self-Efficacy*).

3. **Pembuatan *Storyboard*:** Sebutkan bahwa desain visual LKPD dirancang menggunakan konteks budaya Tanjungbalai (Tugu Kerang, Istana Indera Sakti, Tenun Pucuk Rebung).

### 3. 3.3 Tahap Pengembangan (Development)

Tahap pengembangan produk merupakan tahap dimana produk pembelajaran yang telah dirancang pada tahap sebelumnya dikembangkan secara detail. Pada tahap ini peneliti membuat produk atau program pembelajaran pada LKPD Digital atau E-LKPD secara rinci termasuk konten, media dan evaluasi. KE-LKPD yang akan dikembangkan adalah E-LKPD Berbasis Liveworkshet dan dengan model Problem Based Learning dan Etnomatematika maka E-LKPD harus mengakomodir konten, media, dan evaluasi yang mengakomodir kebutuhan yang peserta didik serta dekat dengan pengalaman atau konteks nyata siswa. Pada tahap pengembangan ini, beberapa hal penting yang dapat mempengaruhi keberhasilan pengembangan produk atau program pembelajaran, diantaranya adalah: (1) desain instruksional meliputi desain tujuan pembelajaran, desain struktur pembelajaran, dan desain metode pembelajaran. Dalam tahap ini peneliti memastikan bahwa desain instruksional yang telah dirancang pada tahap sebelumnya dapat diimplementasikan secara efektif dan efisien dalam pengembangan produk atau program pembelajaran, (2) desain media meliputi desain grafis, desain audio, dan desain multimedia. Peneliti memastikan bahwa desain media yang telah dirancang pada tahap perancangan dapat diimplementasikan secara tepat dan efektif dalam pengembangan produk atau

program pembelajaran, (3) desain evaluasi meliputi desain penilaian pembelajaran dan desain penilaian program. Dalam tahap ini, peneliti memastikan bahwa desain evaluasi yang telah dirancang pada tahap perancangan dapat diimplementasikan secara efektif dan efisien dalam pengembangan produk atau program pembelajaran. Validasi produk yang dikembangkan melibatkan validator ahli uji efektivitas dan kepraktisan.

Tahap realisasi produk dan pengujian kelayakan:

- **Produksi LKPD:** Mendesain visual di Canva dan mengunggahnya ke *Liveworksheets* dengan menyematkan fitur interaktif (*commands*).
- **Validasi Ahli:** Produk dinilai oleh ahli materi (dosen/guru senior) dan ahli media digital.
- **Revisi Produk:** Melakukan perbaikan berdasarkan saran dan masukan dari para validator hingga produk dinyatakan **Sangat Valid**.

### 3.3.4 Tahap Implementasi (Implementation)

Pada tahap implementasi ini peneliti menguji cobakan program pembelajaran dalam LKPD Digital atau E-LKPD berbasis *liveworksheet* yang telah dikembangkan dengan model PBL dan Etnomatematika untuk meningkatkan dan divalidasi oleh ahli. Uji coba lapangan dilakukan menggunakan desain penelitian kuasi eksperimen, yaitu *nonequivalent control group design* (Sugiyono, 2019) Desain ini digunakan untuk melihat ada atau tidaknya perbedaan nilai kemampuan pemecahan masalah matematika dan *self efficacy* peserta didik sesudah menggunakan program pembelajaran yang dikembangkan. Sebelum E-

LKPD uji coba pada kelas besar maka produk harus terlebih dahulu diuji cobakan pada kelompok kecil dengan kriteria uji baik dan layak. Jika E-LKPD sudah teruji dengan kriteria baik dan layak maka dapat memasuki tahap perlakuan kepada guru dan siswa di kelas. Untuk tahap awal uji coba kelompok kecil maka diambil 9 orang siswa dari kelas X-1 SMA Negeri 6 Tanjungbalai. Selanjutnya, jika uji coba mendapatkan nilai dengan kriteria baik dan layak maka dapat diujicoba pada kelompok besar

Penerapan produk pada situasi belajar yang nyata:

- **Uji Coba Lapangan:** LKPD Digital digunakan di **Kelas Eksperimen** dengan model pembelajaran PBL.
- **Proses Belajar:** Siswa mengakses LKPD melalui *smartphone* atau laptop, mengamati video etnomatematika, dan menyelesaikan tantangan barisan aritmatika secara interaktif.
- **Kelas Kontrol :** Sebagai pembanding, kelas control diajarkan dengan metode konvensional (tanpa LKPD Digital Etnomatematika).

### 3.3.5 .Tahap Evaluasi (Evaluation)

Tahap akhir untuk mengukur keberhasilan produk:

- **Analisis Data:** Melakukan *post-test* kemampuan berpikir kreatif dan pengisian angket *self-efficacy* akhir.

- **Uji Efektivitas:** Menghitung skor **N-Gain** untuk melihat peningkatan kemampuan siswa dan membandingkan hasil antara kelas eksperimen dengan kelas control menggunakan **Uji-T**.
- **Kesimpulan:** Menentukan apakah LKPD Digital berbasis PBL dan Etnomatematika efektif mencapai tujuan penelitian.

Berikut adalah diagram alur prosedur penelitian ini



Gambar 3.1 Diagram alur prosedur Penelitian

### 3.4. Subjek dan objek Penelitian

Penelitian pengembangan LKPD Digital berbasis live worksheet dengan PBL dan Etnomatematika untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dan self efficacy siswa pada materi Barisan dan deret Aritmatika akan mengambil subjek uji coba terbatas ada kelompok kecil di kelas X -1 yang berjumlah 9 orang siswa dan dipilih secara acak untuk menguji coba produk dan memberikan respon.

Objek penelitian ini adalah LKPD Digital berbasis live worksheet dengan model PBL dan Etnomatematika

Subjek validasi penelitian ini adalah ahli materi, ahli media, ahli bahasa, praktisi dan peserta didik kelas X dijadikan sebagai subjek validasi pengembangan produk. Subjek dalam penelitian ini merupakan dosen Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Asahan Ibu Dr Anggun Widara ,M.Pd., dan Guru Matematika senior ibu Enny Akhvina, M.Pd. serta guru mata pelajaran matematika yaitu bapak Khairussaid Alfathani Harahap ,S.Pd. dan peserta didik kelas X-1 di SMA Negeri 6 Tanjungbalai

### **3.5 Validasi dan Uji Coba Produk**

#### **3.5.1 Uji Tes Kemampuan Kreatif Matematis dan self-efficacy**

Tes kemampuan kreatif Matematis siswa dan tes self efficacy siswa harus divalidasi terlebih dahulu oleh validator kemudian direvisi berdasarkan saran yang diberikan oleh validator untuk tes kemampuan kreatif Matematis siswa dan tes self efficacy. Selain itu peneliti juga melakukan uji validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran.

#### **3.5.2 Validasi Uji Kualitas LKPD Digital berbasis live worksheet**

##### **a. Validasi oleh Ahli Materi**

Langkah pertama yang dilakukan oleh peneliti yakni validasi LKPD Digital berbasis Live worksheet oleh ahli materi. Penilaian materi memperhatikan aspek kelayakan isi, kebahasaan, dan kelayakan komponen. Hasil validasi materi oleh akan menentukan kelayakan produk dan menambah masukan jika terdapat masukan sebagai bahan revisi.

### 3.5.3 Validator

Validator dalam penelitian ini Adalah ahli materi matematika dan ahli media. Validasi yang digunakan berupa angket untuk menilai serta memberikan komentar yang membangun berupa masukan dan saran

### 3.6 Jenis Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data kualitatif dan data kuantitatif. Data kualitatif diperoleh dari tahap validasi produk yang membuahkan saran, kritik, masukan, serta tanggapan dari tim ahli baik ahli materi maupun ahli desain yang ditulis pada instrument yang disusun. Masukan tersebut digunakan untuk memperbaiki produk LKPD Digital berbasis Live worksheet untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis dan self efficacy siswa pada materi Baris dan Deret Aritmatika .

### 3.7 Teknik Pengumpulan Data

#### 3.7.1 Observasi

Dalam literature metodologi penelitian terbaru, **Sugiyono (2022)** menjelaskan bahwa **observasi** merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara mengamati secara langsung objek yang diteliti untuk memahami fenomena atau peristiwa yang terjadi di lapangan. Observasi dilakukan secara langsung pada saat melakukan uji coba dengan menggunakan LKPD Digital berbasis liveworksheet.

### 3.7.2 Wawancara

Wawancara Adalah suatu proses pengumpulan data untuk suatu penelitian. Wawancara dilakukan untuk mendapatkan informasi yang lebih lengkap dan jelas. Pada penelitian ini wawancara dilakukan pada saat uji coba perorangan dan uji coba kelompok kecil untuk menemukan kesulitan-kesulitan yang dialami oleh objek penelitian

### 3.7.3 Angket/ Kuisisioner

Pada penelitian ini angket digunakan untuk mengumpulkan data mengenai penilaian dalam berbagai aspek validasi dan aspek praktikalitas terhadap Produk LKPD Digital Berbasis *LiveWorksheet* dengan PBL dan Etnomatematika untuk meningkatkan kemampuan pembelajaran kreatif matematis dan *self Efficacy* pada barisan dan Deret Aritmatika.

### 3.7.4 Lembar Tes Evaluasi

Lembar tes evaluasi pada penelitian ini adalah tes tertulis dalam bentuk soal uraian. Lembar tes evaluasi yang diberikan berupa tes kemampuan kreatif matematika dan *self-efficacy* dengan materi Barisan dan Deret Aritmatika . Lembar tes evaluasi tersebut digunakan untuk memudahkan peneliti mengukur keefektifan dari produk pada kemampuan Kreatif dan *self efficacy* peserta didik. Penyusunan tes ini dilakukan dengan memuat kisi-kisi soal berdasarkan indikator kemampuan Kreatif Matematis dan *self-efficacy*.

### 3.8. Instrumen Penelitian Instrumen

Pada penelitian ini instrument yang digunakan adalah *test* dan *nontest*. Untuk instrument *nontest* yang digunakan yaitu :angket kebutuhan, angket uji validitas, dan angket keterlaksanaan. Sementara pada instrument *test* digunakan soal *pretest* dan *posttest*.

#### 3.8.1. Angket validasi produk

Validasi produk yang dilakukan peneliti adalah validasi konstruk dan isi untuk meninjau bagaimana komponen-komponen yang ada pada produk dapat dinyatakan valid yang dilakukan oleh ahli materi, ahli media dan ahli bahasa. Kuesioner validasi produk memuat pernyataan tertulis kepada para ahli. Kuesioner validasi produk dilakukan bertujuan untuk memperoleh respon dari validator mengenai produk yang dikembangkan yang selanjutnya diperbaiki dan digunakan sebagai acuan apakah produk yang dikembangkan tersebut sudah valid dan layak.

Sistem penskoran menggunakan skala likert dapat dilihat pada Tabel 3.1.

**Tabel 3.1 Skala Likert**

Pilihan Jawaban	Skor
Sangat Valid	4
Valid	3
Kurang Valid	2
Tidak Valid	1

Hasil yang didapat kemudian dihitung dan ditafsirkan sehingga mendapat kualitas dari produk yang dikembangkan. Penafsiran skor sebagai berikut :

**Tabel 3.2 Konversi Kevalidan Produk**

Interval Skor Penilaian	Kriteria
$3,25 < Skor < 4,00$	Sangat Valid
$2,50 < Skor < 3,25$	Valid
$1,75 < Skor < 2,50$	Kurang Valid
$1,00 < Skor < 1,75$	Tidak Valid

Adapun kisi-kisi dari aspek materi, media, dan bahasa, pada lembar validasi ialah sebagai berikut:

a. Kisi-kisi Instrumen Validasi Ahli Materi

Kisi-kisi instrument validasi ahli materi berisikan 16 butir komponen yang memuat tentang isi dari live worksheet berbasis *Liveworksheet* problem based learning untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dan self efficacy yang dinilai oleh validator sesuai dengan kisi-kisi instrument validasi ahli materi yang disajikan sebagai berikut :

**Tabel 3.2 Kisi-kisi Instrumen Validasi Ahli Materi**

No	Indikator	Nomor Soal	Jumlah
1	Kualitasisi	1,2,3 dan 4	4
2	Proses pembelajaran	5,6,7,8,9	5
3	Keterampilan dan sikap yang dikembangkan	10,11,12,13	4
4	Evaluasi	14,15,16	3
Total Pernyataan			16

### b. Kisi-kisi Instrumen Validasi Ahli Media

Kisi-kisi instrument validasi ahli media berisikan 18 butir komponen yang memuat tentang tampilan dari live worksheet berbasis gamifikasi dengan model problem based learning untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dan self efficacy yang dinilai oleh validator sesuai dengan kisi-kisi instrument validasi ahli media yang disajikan sebagai berikut:

**Tabel 3.2 Kisi-kisi Instrumen Validasi Ahli Media**

No	Indikator	Nomor Soal	Jumlah
1	Format LkPD Digital live worksheet	1,2,3 dan 4	4
2	Organisasi	5,6,7,8	4
3	Daya Tarik	9,10,11,12	4
4	Penyajian dan konsisten	13,14,15,16,17,18	6
Total Pernyataan			18

### c. Kisi-kisi Instrumen Validasi Ahli Bahasa

Kisi-kisi instrument validasi ahli bahasa berisikan 15 butir komponen yang memuat tentang tampilan dari live worksheet dengan model problem based learning dan Etnomatematika untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dan self efficacy yang dinilai oleh validator sesuai dengan kisi-kisi instrument validasi ahli bahasa yang disajikan sebagai berikut:

**Tabel 3.3 Kisi-kisi Instrumen Validasi Ahli Bahasa**

No	Indikator	Nomor Soal	Jumlah
1	Kesesuaian Pemakaian Bahasa dengan Tingkat Perkembangan Peserta Didik	1,2,3 dan 4	4
2	Pemakaian Bahasa yang Komunikatif	5,6,7,8	4
3	Pemakaian Bahasa Memenuhi Syarat Keruntutan dan Keterpaduan Alur Berpikir	9,10	2
4	Bahasa	13,14,15,16	5
Total Pernyataan			15

Berdasarkan kisi-kisi lembar validasi materi, media, bahasa, dan praktisi yang sudah dibuat selanjutnya menentukan skala kriteria yang digunakan dalam penilaian lembar validasi materi dan media. Menurut Sugiyono (2019: 132), bahwa kriteria penskoran untuk lembar validasi materi dan media yang menggunakan skala likert yang dapat dilihat sebagai berikut:

**Tabel 3.4 Kriteria Penskoran Lembar Validasi Ahli**

Pilihan	Skor
SS (Sangat Sesuai)	4
S (Sesuai)	3
KS (Kurang Sesuai)	2
TS (tidak Sesuai)	1

### 3.8.2 Angket Respon Guru dan Peserta Didik

Kuesioner respon guru diberikan kepada guru yang mengajar kelas X di SMA Negeri 6 Tanjungbalai untuk meninjau kesesuaian materi dan keterbacaan produk yang dikembangkan, untuk meninjau kepraktisan pembelajaran dengan menerapkan produk yang dikembangkan yaitu LKPD digital berbasis live worksheet dengan model PBL dan Etnomatematika untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik dan self efficacy peserta didik. Instrumen angket respon praktisi guru. Angket peserta didik diberikan kepada

enam pesertadidikkelas X 1 untuk meninjau keterurutan materi, urutan kegiatan yang ada pada produk pembelajaran, keterbacaan produk yang dikembangkan, tingkat kesukaran soal-soal yang ada serta pemahaman pesertadidik dalam menggunakan produk yang dikembangkan..

**Tabel 3.5 Tabel konversiPenilaiankepraktisan**

Presentase	Kriteria
0,0 %-20 %	Kepraktisan sangat rendah/Tidak baik
20,1%-40 %	Kepraktisanrendah/Kurang baik
40,1%-60%	Kepraktisansedang/cukupbaik
60,1%-80%	Kepraktisantinggi/baik
80,1 %-100%	Kepraktisantinggi/sangat baik

Pada table 3.5 diatas peneliti member batasan pada produk E-LKPD yang akan dikembangkan bahwa E-LKPD dikategorikan praktis jika mencapai skor minimal yang telah peneliti tentukan yaitu minimal 60% dengan kriterias edang

### **3.8.3 Wawancara**

Instrumen ini digunakan pada saat studi pendahuluan untuk mengetahui kondisi hasil belajar peserta didik, metode pembelajaran dan bahan ajar yang telah digunakan oleh guru, mengetahui bahan ajar yang diperlukan oleh guru dan peserta didik serta ketersediaan sarana dan prasarana di sekolah

### 3.8.4 Angket

Angket dalam penelitian ini adalah angket self efficacy peserta didik.

Angket self efficacy disajikan sebagai berikut ini:

**Tabel 3.6 kisi-kisi Angket Self efficacy**

No	Indikator	Pernyataan		Jumlah pernyataan
		Positif	Negatif	
1	Mampu Mengatasi Masalah yang dihadapi	1,3,4	2,5	5
2	Yakin akan keberhasilan dirinya	7	6,8	3
3	Berani menghadapi tantangan	11,12,32	10,23	5
4	Berani mengambil resiko	13,14,16,33	17	5
5	Menyadari kekuatan dan kekurangan dirinya	19,21	18,20,22,24	6
6	Mampu berinteraksi dengan orang lain	9,15,25,31	26,30	6

Skala yang digunakan untuk mengukur angket self efficacy peserta didik adalah skalalikert. Menurut Sutrisno Hadi (1991: 19), skala likert merupakan skala yang berisi lima tingkat jawaban mengenai kesetujuan responden terhadap statemen atau pernyataan yang dikemukakan mendahului opsi jawaban yang disediakan. Maka dalam penelitian ini dengan menggunakan empat alternative jawaban, yaitu: sangat setuju (SS), setuju (S), tidak setuju (TS), dan sangat tidak setuju (STS).

**Tabel 3.7 Kisi-kisi instrument kemampuan Kreatif Matematis siswa**

<b>Indikator Kreatif</b>	<b>Deskripsi</b>	<b>No. Soal</b>
<b>Fluency (Kelancaran)</b>	Siswa mampu menghasilkan banyak ide/jawaban yang benar untuk menyelesaikan masalah.	1
<b>Flexibility (Kelenturan)</b>	Siswa mampu menyelesaikan masalah dengan berbagai cara atau sudut pandang yang berbeda.	2
<b>Originality (Keaslian)</b>	Siswa mampu memberikan jawaban yang unik atau tidak biasa namun tetap benar secara matematis.	3
<b>Elaboration (Perincian)</b>	Siswa mampu memperluas, mengembangkan, atau merinci jawaban secara detail.	4

a. Validitas Perhitungan

validitas butir soal dihitung dengan menggunakan rumus Product Moment Correlation (uji Pearson Correlation) dengan bantuan software IBM SPSS for Statistics Rumus product moment Correlation tersebut adalah sebagai berikut.

$$r_{xy} = \frac{N \cdot (\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[N \cdot \sum X^2 - (\sum X)^2] \cdot [N \cdot \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

Keterangan :

$r_{xy}$  = Koefisien korelasi antara instrument dan instrumen Y

X = Skor setiap item

Y = Skor seluruh item responden uji coba

N = Jumlah Responden yang diuji

Hasil uji coba tes kemampuan berpikir kreatif dihitung nilai korelasinya dengan rumus diatas. Hasil perhitungan nilai koefisien korelasi ( $r_x$ ) yang diperoleh akan dibandingkan dengan nilai kritisr tabel. Dasar pengambilan

keputusan dalam uji validitas ini adalah jika  $r_{hitung} (r_{xy}) > r_{tabel}$  maka butir soal dikategorikan valid. Uji ini menggunakan taraf signifikansi 0.05. Adapun Kriteria validitas instrumen tes mengacu pada kriteria berikut.

**Tabel 3.7 Kriteria Validitas Instrumen Tes**

Interval Nilai r	Kriteria
0,81- 1,00	Sangat Tinggi
0,61- 0,80	Tinggi
0,41-0,60	Cukup
0,21-0,40	Rendah
0,00-0,20	Sangat Rendah

#### **b. Reliabilitas**

Reliabilitas suatu instrument menunjuk kepada ketepatan, konsistensi, atau stabilitas instrument atau pengukuran yang dilakukan. Tinggi rendahnya reliabilitas ditunjukkan oleh angka indeks yang disebut koefisien reliabilitas. Penelitian ini menggunakan instrument tes berbentuk uraian, derajat reliabilitasnya ditentukan dengan menggunakan rumus croncbach-alpha (Arikunto, 2013) sebagaiberikut.

$$r_{11} = \left( \frac{n}{n-1} \right) \cdot \left( 1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right)$$

Keterangan :

$r_{11}$  = Koefisien reliabilitastes

$n$  = jumlahbutirdalamsatu variable

$\sigma_i^2$  = Variansskorbutirsoalke -i

$\sigma_t^2$  = Varians total skor

Rentang nilai Cronbach Alpha atau koefisien reliabilitas berkisar antara 0 sampai 1. Kriteria reliabilitas tes berdasarkan nilai koefisien alpha disajikan dalam tabel berikut :

**Tabel 3.8 Kriteria Reliabilitas berdasarkan Cronbach Alpha**

<b>Koefisien Reliabilitas</b>	<b>Kategori Reliabilitas</b>
$0,81 \leq r \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,61 \leq r \leq 0,80$	Tinggi
$0,41 \leq r \leq 0,60$	cukup
$0,21 \leq r \leq 0,40$	Rendah
$0,00 \leq r \leq 0,20$	Sangat Rendah

(Sugiyono, 2015 : 192)

Hasil uji coba instrument tes ini diuji reliabilitasnya dengan bantuan software IBM SPSS for Statistics. Instrumentes pada penelitian ini dikatakan reliable jika koefisien reliabilitas lebih dari 0,60. Berdasarkan hasil perhitungan yang telah dilakukan, hasilnya menunjukkan bahwa tes kemampuan berpikir kreatif peserta didik memiliki indeks reliabilitas.

### **c. Analisis Daya Beda**

Rosidin (2017) menjelaskan bahwa daya beda suatu item soal tes adalah kemampuan item soal tersebut untuk membedakan antara peserta didik yang mampu/pandai menguasai materi yang ditanyakan dan peserta didik yang tidak mampu atau kurang pandai atau belum menguasai materi yang ditanyakan. Daya pembeda soal dapat dilihat dengan indeks daya pembeda. Indeks daya pembeda berkisar antara -1,00 sampai dengan 1,00. Pada penelitian ini dilakukan uji daya beda soal tes kemampuan berpikir kreatif matematis. Untuk mengetahui Indeks

Daya Beda (IDB) soal bentuk uraian adalah dengan menggunakan rumus

berikut ini.

$$IDB = \frac{\text{mean kelompok atas} - \text{mean kelompok bawah}}{\text{Skor maksimum soal}}$$

Hasil indeksdayabedasoal test kemampuan berpikir keratif diinterpretasikan dengan kriteria sebagai berikut :

**Tabel 3.9 Kriteria Indeks Daya Beda**

<b>Indeks Daya Beda</b>	<b>Kriteria</b>
-1,00 - -0,01	Tidak ada daya beda
0,00 – 0,19	Daya beda lemah
0,20- 0,39	Daya beda cukup
0,40 – 0,69	Daya Beda baik
0,70-1,00	Daya Beda Baik sekali

Rosidin (2017 : 2018)

Dengan hasil interpretasi tersebut akan dapat dilihat apakah soal tes layak untuk digunakan.

#### **d. Analisis Tingkat Kesukaran Soal**

Rosidin (2017) menyatakan bahwa tingkat kesukaran soal adalah peluang untuk menjawab benar suatu soal pada tingkat kemampuan tertentu yang biasanya dinyatakan dalam bentuk indeks. Perhitungan tingkat kesukaran soal dilakukan pada setiap item soal. Rumus yang digunakan untuk menganalisis tingkat kesukaran soal untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif yang berbentuk uraian dan kategori tingkat kesukaran soal dalam penelitian ini seperti dinyatakan oleh Rosidin adalah sebagai berikut.

$$TK = \frac{Mean}{skor\ maksimum\ yang\ diterapkan}$$

Denganketentuan :

$$Mean = \frac{Jumlah\ Skor\ Pada\ Butir\ tertentu}{banyak\ Peserta\ Didik\ yang\ mengikuti\ Test}$$

Keterangan :

TK = tingkat Kesukaran

**Tabel 3.9 Kriteria Tingkat Kesukaran Soal**

<b>Tingkat Kesukaran</b>	<b>Kategori</b>
0,00 - 0,30	Soal tergolongsukar
0,31 - 0,70	Soal Tergolongsedang
0,71 – 1,00	Soal tergolongmudah

Rosidin ( 2017 : 207)

Dari hasil perhitungan validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran terhadap puji coba instrument tes kemampuan berpikir kreatif akan menentukan apakah instrument tersebut sudah layak untuk dijadikan alat ukur sesungguhnya pada kemampuan berpikir kreatif peserta didik.

### 3.9. Analisis Data

#### 1. Analisis Validitas *Live worksheet*

Data yang diperoleh dari validasi pengembangan LKPD Digital berbasis *liveworksheet* dengan model PBL dan Etnomatematika untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dan *self efficacy* meliputi validasi ahli materi, ahli media dan ahli bahasa melalui angket skala kelayakan. Analisis yang digunakan berupa deskriptif kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif berupa komentar dan

saran dari validator dideskripsikan secara kualitatif sebagai acuan untuk perbaikan. Analisis yang digunakan berupa deskriptif kuantitatif dan kualitatif.

Analisis data menggunakan persamaan berikut ini:

$$P = \frac{(X - N)}{(M - N)} \times 100 \%$$

Keterangan :

P = Jumlah skor penilaian validator

N = Minimum nilai skor

M = maksimum jumlah skor

Memperkuat data hasil penilaian dilakukan juga penilaian LKPD Digital berbasis *live worksheet* dengan model PBL dan Etnomatematika untuk mengetahui kepraktisan produk pengembangan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dan *self efficacy* peserta didik yaitu dengan melihat tanggapan guru matematika dan respon peserta didik. Analisis yang digunakan berupa deskriptif kuantitatif dan kualitatif. Analisis data menggunakan persamaan berikut ini:

$$P = \frac{\sum_{i=1}^n X}{\sum_{i=1}^n X_i} \times 100 \%$$

Keterangan :

$\sum_{i=1}^n X$  = Jumlah nilai jawaban responden

$\sum_{i=1}^n X_i$  = Jumlah nilai idea; atau jawaban tertinggi

Sedangkan sebagai dasar pengambilan keputusan untuk merevisi produk pembelajaran digunakan kriteria penilaian yang dijelaskan sebagai berikut:

**Tabel 3.10 Kriteria Tingkat KelayakanKemenarikanproduk**

<b>Presentase</b>	<b>KriteriaKevalidan</b>	<b>Kriteriakepraktisan</b>
<b><math>0 \leq P \leq 20</math></b>	Sangat Kurang Layak	<b>Sangat Kurang Praktis</b>
<b><math>20 &lt; P \leq 40</math></b>	Kurang Valid	<b>Kurang Praktis</b>
<b><math>40 &lt; P \leq 60</math></b>	Cukup Valid	<b>CukupPraktis</b>
<b><math>60 &lt; P \leq 80</math></b>	Cukup Valid	<b>Praktis</b>
<b><math>80 &lt; P \leq 100</math></b>	Sangat Valid	<b>Sangat Praktis</b>

### 3.10 AnalisisEfektivitasPembelajaran

Untuk mengetahui efektivitas pengembangan LKPD digital berbasis *live worksheet* dengan model PBL dan Etnomatematika dalam penelitian ini dilakukan dengan memberikan tes kemampuan berpikir kreatif dan angket *self efficacy* sebelum pembelajaran (pretest) dan setelah pembelajaran (posttest) pada kelas eksperimen dan kontrol. Data yang diperoleh dari pretest dan posttest dianalisis menggunakan uji statistik. Akan diuji yaitu ketuntasan belajar peserta didik sesudah menerima LKPD Digital berbasis *live worksheet* dengan model PBL dan etnomatematika untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dan *self efficacy* pesertadidik (posttest 47 kelaseksperimen) menunjukkan 75% peserta didik telah memperoleh nilai  $\geq$  KKM. Di SMA Negeri 6 tanjungbalai nilai KKM mata pelajaran matematika untuk kelas X adalah 75.

a. Mencari ketuntasan belajar kelas eksperimen digunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Ketuntasan Belajar} = \frac{\text{Banyak Siswa yang tuntas}}{\text{Banyak seluruh siswa}} \times 100 \%$$

b. Besarnya peningkatan nilai n-gain ( $g$ ) peserta didik dihitung dengan berdasarkan rumus Hake (1998:65) yaitu:

$$g = \frac{\text{Posttest score} - \text{pretest score}}{\text{maximum possible score} - \text{pretest score}}$$

c. Hasil perhitungan N-Gain diinterpretasikan dengan menggunakan klarifikasi Hake (Nani dan Kusumah, 2015). Tingkat klasifikasi peningkatan berdasarkan rata-rata nilai N-Gain dapat dilihat sebagai berikut:

**Tabel 3.11 Interpretasi Nilai Gain**

<b>Rata-rata N-gain</b>	<b>klasifikasi</b>
$g > 0,70$	Tinggi
$0,3 < g \leq 0,70$	Sedang
$g \leq 0,30$	Rendah

Sebagai bahan temuan dalam penelitian ini, peneliti melakukan pengujian hasil penerapan LKPD Digital live worksheet dengan model PBL dan Etnomatematika untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dan self efficacy peserta didik. Peneliti ingin melihat apakah ada perbedaan kemampuan berpikir kreatif peserta didik dari kelas eksperimen dan kelas kontrol.

2. Taraf Signifikansi:  $\alpha = 0,05$
3. Kriteria Pengujian Jika nilai sig.  $\geq 0,05$  maka  $H_0$  diterima, dalam arti data berdistribusi normal. Jika nilai sig.  $< 0,05$  maka  $H_0$  ditolak, dalam arti data tidak berdistribusi normal. Berikut hasil uji normalitas sebaran data n-gain pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol:

#### e. Uji Hipotesis

Uji Hipotesis berdasarkan Berdasarkan hasil analisis data setelah dilakukan uji normalitas dan homogenitas data distribusi normal dan homogeny maka pengujian hipotesis menggunakan uji t. perhitungan uji dengan menggunakan aplikasi SPSS. Adapun penjabaran dari hipotesis dan kriteria pengujian

sebagaimana berikut :

##### 1. Hipotesis

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

$$H_0: \mu_1 > \mu_2$$

##### 2. Kriteria

a) Jika nilai sig > 0,05 maka  $H_0$  diterima

b) Jika nilai sig  $\leq$  0,05 maka  $H_0$  ditolak

Jika hipotesis nol ditolak maka perlu analisis lanjutan untuk mengetahui apakah kemampuan berpikir kreatif dan self efficacy yang menggunakan LKPD Digital berbasis live worksheet dengan model PBL dan Etnomatematika lebih tinggi dari pada kemampuan berpikir kreatif dan self efficacy yang tidak menggunakan live worksheet .

Cara Menyiapkan di Liveworksheets:

1. Siapkan file PDF: Buat desain visual LKPD di Canva dengan warna kuning-hijau-merah Melayu.
2. Upload ke Liveworksheets: Masukkan file PDF tersebut.
3. Tambahkan Kotak Interaktif:

- Gunakan perintah `drag: dan drop:` untuk fitur tarik-ulur.
  - Gunakan perintah `choose:Opsi A/Opsi B` untuk pilihan.
  - Gunakan perintah `link:url` untuk menghubungkan ke video YouTube.
4. Opsi Pengiriman: Pastikan siswa mengisi nama dan kelas, lalu klik "*Send answers to my teacher*" agar data masuk ke *mailbox* Anda.

## BAB 4

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Hasil Pengembangan Produk

Penelitian merupakan penelitian pengembangan atau *research and development* atau dikenal juga dengan penelitian R&D, dimana produk yang dihasilkan dan dikembangkan dapat dipertanggungjawabkan kelayakannya dan kualitasnya. Pada penelitian ini produk yang dikembangkan berupa E-LKPD berbasis *liveworksheet* dengan PBL dan Etnomatematika untuk meningkatkan kemampuan kreatif matematis dan *self efficacy* siswa pada materi Barisan dan deret. Penelitian ini berfokus pada pengembangan LKPD dalam bentuk digital (E LKPD) berdiferensiasi berbasis *realistic mathematics education* dengan menggunakan model ADDIE di SMA Negeri 6 Tanjungbalai. Untuk mencapai tujuan penelitian yang telah dipaparkan pada bab pertama, peneliti mengambil model ADDIE dengan tahapan proses yaitu analisis, desain, development, implementation dan evaluation. Analisis data dari hasil penelitian dan pengembangan anak disajikan secara rinci sebagai berikut :

##### 4.1.1 Analisis (Analyze)

###### a. Analisis Masalah

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang dilakukan dengan guru matematika di SMA Negeri 6 Tanjungbalai, diperoleh beberapa

permasalahan yang terjadi dalam proses pembelajaran matematika, khususnya pada materi barisan dan deret aritmatika. Permasalahan tersebut antara lain sebagai berikut:

**1. Kemampuan berpikir kreatif matematis siswa masih rendah.**

Siswa cenderung kesulitan dalam menemukan berbagai cara atau strategi dalam menyelesaikan masalah matematika. Sebagian besarsiswa terbiasa menyelesaikan soal dengan mengikuti contoh yang diberikan oleh guru.

**2. Self-efficacy siswa dalam pembelajaran matematika masih rendah.**

Banyak siswa yang kurang percaya diri dalam mengerjakan soal matematika dan sering merasa ragu terhadap kemampuan yang dimilikinya.

**3. Pembelajaran masih berpusat pada guru (teacher-centered).**

Proses pembelajaran yang berlangsung masih didominasi oleh penjelasan guru, sehingga siswa kurang aktif dalam mengeksplorasi dan menemukan konsep matematika secara mandiri.

**4. Penggunaan bahan ajar yang kurang variatif.**

Bahan ajar yang digunakan masih berupa buku teks dan LKS cetak yang kurang interaktif sehingga kurang menarik minat belajar siswa.

**5. Belum optimalnya penggunaan media pembelajaran berbasis teknologi.**

Pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran matematika masih

terbatas, padahal penggunaan media digital dapat meningkatkan interaksi dan keterlibatan siswa dalam proses belajar.

Berdasarkan permasalahan tersebut, diperlukan suatu inovasi dalam pembelajaran matematika yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis dan self-efficacy siswa. Salah satu alternatif yang dapat dilakukan adalah dengan mengembangkan **LKPD digital berbasis Livenessheet dengan model Problem Based Learning (PBL) yang terintegrasi dengan etnomatematika**

#### **b. Analisis Kompetensi**

Analisis kompetensi dilakukan untuk mengetahui kompetensi yang harus dicapai oleh peserta didik pada materi barisan dan deret aritmatika. Analisis ini dilakukan dengan mengkaji capaian pembelajaran pada kurikulum yang berlaku serta menyesuaikannya dengan karakteristik materi dan kebutuhan siswa.

#### **c. Analisis karakteristik siswa**

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan guru matematika, diketahui bahwa siswa kelas X memiliki karakteristik yang beragam baik dari segi kemampuan akademik maupun motivasi belajar. Sebagian siswa memiliki kemampuan matematika yang cukup baik, namun

sebagian lainnya masih mengalami kesulitan dalam memahami konsep matematika, khususnya pada materi barisan dan deret aritmatika.

Berdasarkan karakteristik tersebut, diperlukan suatu media pembelajaran yang mampu melibatkan siswa secara aktif, memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengeksplorasi berbagai strategi penyelesaian masalah, serta meningkatkan kepercayaan diri siswa dalam belajar matematika. Oleh karena itu, pengembangan **LKPD digital berbasis Liveworksheet dengan model Problem Based Learning (PBL) dan etnomatematika** diharapkan dapat membantu memenuhi kebutuhan belajar siswa serta meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis dan self-efficacy siswa.

#### d .Analisis Materi Barisan dan Deret Aritmatika

Dalam pembelajaran barisan dan deret aritmatika, siswa diharapkan mampu mengidentifikasi pola bilangan, menentukan suku ke- $n$  suatu barisan aritmatika, menentukan jumlah  $n$  suku pertama deret aritmatika, serta menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan barisan dan deret. Analisis materi dilakukan untuk mengidentifikasi konsep-konsep yang akan dipelajari oleh siswa serta menentukan ruang lingkup materi yang akan dikembangkan dalam LKPD digital. Materi yang dikaji dalam penelitian ini adalah **barisan dan deret aritmatika** pada siswa kelas X. Selisih tetap tersebut disebut **beda (b)**. Secara umum, rumus suku ke- $n$  pada barisan aritmatika dinyatakan sebagai:

$$u_n = a + (n - 1)b$$

dengan:

- $U_n$  = suku ke-n
- $a$  = suku pertama
- $b$  = beda
- $n$  = banyaknya suku

Sedangkan **deret aritmatika** merupakan jumlah dari suku-suku pada barisan aritmatika. Rumus jumlah  $n$  suku pertama deret aritmatika adalah:

$$S_n = \frac{n}{2} + (2a + (n - 1)b) \text{ atau } S_n = n + (2a + (u_n))$$

Materi barisan dan deret aritmatika juga memiliki keterkaitan dengan berbagai situasi dalam kehidupan sehari-hari, seperti pola susunan kursi, tangga, pola bangunan, serta berbagai pola yang terdapat dalam budaya lokal. Oleh karena itu, dalam penelitian ini materi barisan dan deret aritmatika disajikan dengan mengintegrasikan **etnomatematika** serta menggunakan model **Problem Based Learning (PBL)** agar siswa dapat memahami konsep matematika secara lebih bermakna.

Berdasarkan keempat analisis tersebut, maka diperlukan suatu inovasi dalam pembelajaran matematika berupa **pengembangan LKPD digital berbasis Liveworksheet dengan model Problem Based Learning (PBL) yang terintegrasi dengan etnomatematika** pada materi barisan dan deret aritmatika. Pengembangan LKPD digital ini diharapkan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis dan self-efficacy siswa

serta membuat proses pembelajaran menjadi lebih aktif, menarik, dan bermakna.

#### 4.1.2 Tahap Desain

Tahap desain merupakan tahap perancangan produk yang akan dikembangkan berdasarkan hasil analisis kebutuhan, analisis kurikulum, analisis karakteristik siswa, dan analisis materi. Pada tahap ini peneliti mulai merancang **LKPD digital berbasis Liveworksheet dengan model Problem Based Learning (PBL) dan etnomatematika** pada materi barisan dan deretaritmatika.

Adapun langkah-langkah yang dilakukan pada tahap desain adalah sebagaiberikut:

##### 1. **Menyusun tujuan pembelajaran**

Peneliti menyusun tujuan pembelajaran yang disesuaikan dengan capaian pembelajaran pada Kurikulum Merdeka serta indicator kemampuan berpikir kreatif matematis dan self-efficacy siswa.

##### 2. **Menyusun indikator pembelajaran**

Indikator pembelajaran dirancang untuk mengukur pencapaian tujuan pembelajaran pada materi barisan dan deret aritmatika, seperti kemampuan menentukan suku ke-n barisan aritmatika, menentukan jumlah n suku pertama deret aritmatika, serta menyelesaikan masalah kontekstual.

### 3. Merancangstruktur LKPD

Struktur LKPD digital yang dikembangkan terdiri dari beberapa bagian, yaitu:

- Judul LKPD
- Petunjuk penggunaan LKPD
- Kompetensi dan tujuan pembelajaran
- Penyajian masalah kontekstual berbasis etnomatematika
- Kegiatan pembelajaran berbasis langkah-langkah Problem Based Learning (PBL)
- Latihan soal
- Kesimpulan

### 4. Merancangtampilan LKPD digital

LKPD dirancang dalam bentuk digital menggunakan platform Liveworksheet sehingga siswa dapat mengerjakan lembar kerja secara interaktif. Desain LKPD dibuat menarik dengan penggunaan gambar, warna, serta ilustrasi yang mendukung pemahaman siswa.

### 5. Merancang instrument penelitian

Pada tahap ini peneliti juga merancang instrument penelitian yang akan digunakan, seperti:

- Lembar validasi ahli materi, media, dan bahasa
- Tes kemampuan berpikir kreatif matematis
- Angket self-efficacy siswa
- Lembar observasi aktivitas pembelajaran

Melalui tahap desain ini dihasilkan rancangan awal **LKPD digital berbasis Liveworksheet dengan model PBL dan etnomatematika** yang selanjutnya akan dikembangkan pada tahap pengembangan (development).

#### **4.1.3 Pengembangan (Development)**

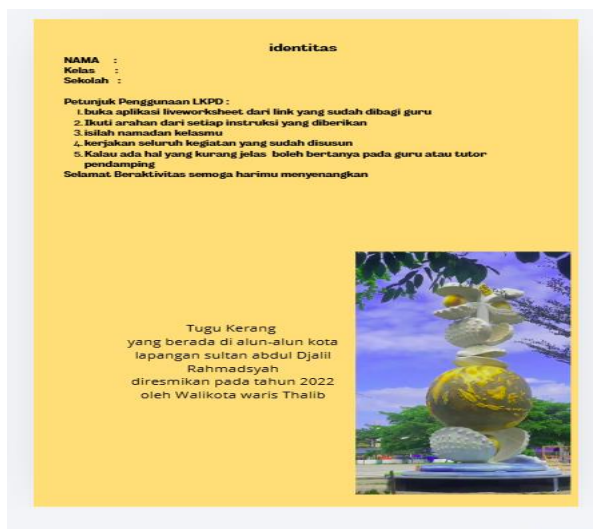
Tahap ini merupakan tahap produksi dalam mengembangkan produk berupa media pembelajaran dari bentuk desain menjadi produk sesungguhnya sesuai dengan storyboard yang telah dirancang. Pertama dengan mengumpulkan bahan dan materi ajar, adapun bahan Barisan dan Deret Aritmatika dan sumber dari internet yang relevan. Pada tahap ini, pengembangan media pembelajaran dari storyboard kemudian dikembangkan menjadi produk. Pada tahap ini akan dihasilkan produk berupa media pembelajaran. Kegiatan pertama yang dilakukan pada tahap ini adalah mengumpulkan bahan dalam pembuatan media pembelajaran misalnya: gambar-gambar yang berkaitan dengan materi, rekaman suara dan animasi. Gambar-gambar dan berikut ini hasil pengembangan media pembelajaran. (1) Tampilan Awal Media Pembelajaran Pada tampilan awal media pembelajaran berisikan identitas sekolah, nama penulis dan judul. Tampilan awal disisipkan Etnomatematika pelabuhan Internasional Teluk Nibung Tanjungbalai dapat dilihat sebagai berikut.

**Gambar 4.1 Tampilan Awal Media**

(2) Tampilan kedua adalah panduan penggunaan LKPD dengan latar Lapangan Sultan Abdul Djalil Rahmatsyah (Lapangan pasir) ikon kota Tanjungbalai



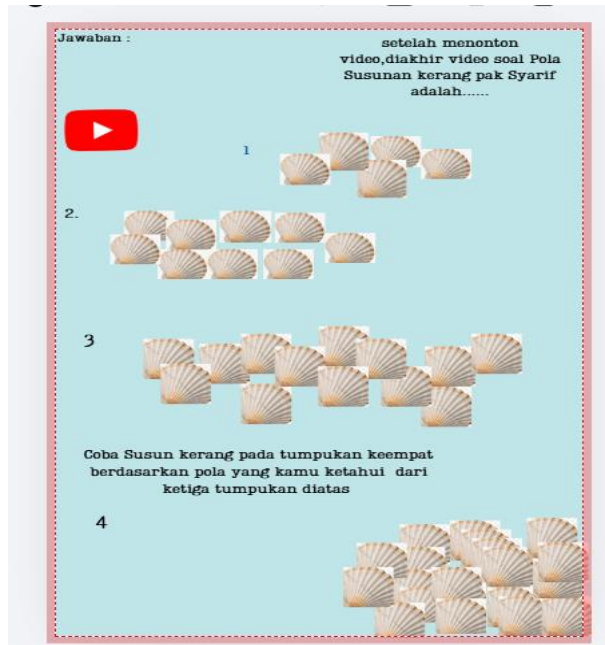
**Gambar 4.2 tampilan Panduan Penggunaan LKPD**



(3)

**Gambar 4.3 Identitas peserta Didik dan Monumen kerang**

Gambar 4.4 merupakan



4. Menyusun kerang sesuai pola barisan bilangan Aritmatika

Fase 3  
Ayo berlatih  
Pasangkanlah dengan tepat

2,5,8...	$U_n = 6n + 1$
7,13,19...	$U_n = 5n - 3$
2,7,12...	$U_n = 3n - 1$
	$U_n = 4n + 1$

Gambar 46 ,merupakan lembar terakhir atau penutup dalamkegiatan LKPD

### 4.1.3 Implementasi (implementation)

Tahap **Implementasi (Implementation)** adalah langkah ke-4 dalam model ADDIE, di mana Anda menerapkan LKPD Digital yang telah divalidasi kedalam kelas yang sesungguhnya. Untuk penelitian di SMA Negeri 6 Tanjungbalai, berikut adalah rincian detail tahap implementasi yang dilakukan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dan *self-efficacy*:

#### A. Persiapan (Pra-Implementasi)

Sebelum masuk ke kelas, peneliti melakukan:

1. **Sosialisasi:** Menjelaskan kepada siswa cara mengakses platform **Liveworksheet** menggunakan *smartphone* masing-masing atau perangkat laboratorium.

Berikut Adalah petunjuk penggunaan LKPD digital liveworksheet

🗨️ "Halo teman-teman kelas X! Belajar matematika sekarang nggak bakal ngebosenin lagi. Kita bakal jalan-jalan lewat HP kamu buat liat kerennya budaya **Tanjungbalai** sambil naklukin materi Barisan dan Deret. Yuk, ikuti langkah gampang ini!" Petunjuk Seru Belajar Pakai LKPD Digital!

- **Siap-siap:** Pastikan paket internet amanya!
- **Klik/Scan:** Klik link yang di-share atau scan **QR Code** di bawah ini.
- **Kasih Nama:** Jangan lupaisi nama lengkap kamu di bagian atas.

•**Mainkan Fituranya:** Ada soal yang tinggal ditarik-lepas (*drag & drop*), ada yang tinggal tarik garis, seru deh kayak main game!

•**Lihat Skor:** Kalau sudah selesai, klik **Finish** terus klik **Check My Answers**. Berapa skorkamu? Langsung keliatan lho!

Scan di Sini Yuk!

QR CODE AKSES LKPD	LINK ALTERNATIF
<i>Arahkan kameramu ke sini!</i>	<i>Klik link kalau kamera bermasalah</i>

2. **Pre-test:** Memberikan tes awal untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif matematis siswa sebelum menggunakan LKPD Digital. Pre-test dapat berupa soal esai atau bentuk tes lainnya yang dirancang khusus untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif matematis. Hasil dari tes ini akan dicatat dan dianalisis, yang kemudian akan digunakan sebagai data awal sebelum siswa mulai berinteraksi dengan LKPD Digital. Hal ini penting untuk melihat efektivitas penggunaan LKPD Digital dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa
3. **Angket Pre-Self-Efficacy:** Mengukur tingkat kepercayaan diri awalsiswa.

No	Nama	Nilai Pre test	Nilai Postest
1	Adila Jelita	70	85
2	Adila fitri	40	75
3	Agus Imron	50	80
4	Aldi Syahgeni	40	85
5	Alfian Tanjung	60	90
6	AlRidho	40	85
7	Amrizal	70	90
8	Azkie Rahmi	65	90
9	Bayu Aldiansyah	45	85
10	Bintang kejora	65	80
11	Bunga Kasih	70	90
12	Dila Cahyani	70	80
13	Fadhil Aviv	65	90
14	Fariha Firzani	50	80

**Tabel 4.1 Hasil Nilai post test dan pretes**

15	Harif Sinambela	50	85	Kelas X-1 (Eksperimen)
16	Hazril	40	90	
17	Ihsan	70	80	
18	Intan Mutiara	50	80	
19	M.Farhan	40	85	
20	M.Fahrezi	60	90	
21	M.Ibnusyah	25	80	
22	M.Ilham	30	75	
23	M.Jefri	60	90	
24	M.Rafly	40	80	
25	M.Sadri	40	80	
26	Nabila Putri	50	85	
27	Noviza	45	75	
28	Nurjannah	70	75	
29	Sintia	25	90	
30	Wulan Cahya	60	80	
31	Winda	50	90	
32	Zulikram	65	80	

**Tabel 4.2 Perhitungan N gain**

No	Pretest	Posttest	N-Gain	Kategori
1	70	85	0.50	Sedang
2	40	75	0.58	Sedang
3	50	80	0.60	Sedang
4	40	85	0.75	Tinggi
5	60	90	0.75	Tinggi
6	40	85	0.75	Tinggi
7	70	90	0.67	Sedang
8	65	90	0.71	Tinggi

No	Pretest	Posttest	N-Gain	Kategori
9	45	85	0.73	Tinggi
10	65	80	0.43	Sedang
11	70	90	0.67	Sedang
12	70	80	0.33	Sedang
13	65	90	0.71	Tinggi
14	50	80	0.60	Sedang
15	50	85	0.70	Tinggi
16	40	90	0.83	Tinggi
17	70	80	0.33	Sedang
18	50	80	0.60	Sedang
19	40	85	0.75	Tinggi
20	60	90	0.75	Tinggi
21	25	80	0.73	Tinggi
22	30	75	0.64	Sedang
23	60	90	0.75	Tinggi
24	40	80	0.67	Sedang
25	40	80	0.67	Sedang
26	50	85	0.70	Tinggi
27	45	75	0.55	Sedang
28	70	75	0.17	Rendah
29	25	90	0.87	Tinggi
30	60	80	0.50	Sedang
31	50	90	0.80	Tinggi
32	65	80	0.43	Sedang

Rata-rata N-Gain  $\bar{g} = 0.63$  Kategori Sedang

Berdasarkan hasil perhitungan nilai pretest dan posttest siswakelas X-1 SMA Negeri 6 Tanjungbalai diperoleh rata-rata N-Gain sebesar 0,63 yang termasuk dalam **kategori sedang**. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan **LKPD digital berbasis Liveworksheet dengan model Problem Based Learning (PBL) dan pendekatan etnomatematika** mampu

meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa pada materi barisan dan deret aritmatika dengan kategori **peningkatan sedang**.

**Tabel 4.3 Efektifitas Pembelajaran**

Jumlah Siswa	Siswa Tuntas	Persentase	Kategori
32	31	96,87%	Sangat Efektif

Berdasarkan kriteria efektivitas pembelajaran 98 %, nilai tersebut berada pada kategori **sangat efektif**. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa penggunaan **LKPD digital berbasis Liveworksheet dengan model Problem Based Learning (PBL) dan pendekatan etnomatematika** efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa pada materi barisan dan deret aritmatika.

**Tabel 4.4 Rekapitulasi Hasil N-Gain dan Efektivitas Pembelajaran**

No	Indikator	Hasil	Kategori
1	Rata-rata Nilai Pretest	51,72	-
2	Rata-rata Nilai Posttest	84,06	-
3	Nilai N-Gain	0,63	Sedang
4	Jumlah Siswa	32 orang	-
5	Jumlah Siswa Tuntas ( $\geq 75$ )	31 orang	-
6	Jumlah Siswa Tidak Tuntas	1 orang	-
7	Persentase Ketuntasan	96,87%	Sangat Efektif

Berdasarkan hasil analisis data pretest dan posttest siswa diperoleh rata-rata nilai **pretest sebesar 51,72** dan rata-rata **posttest sebesar 84,06**.

Hasil perhitungan **N-Gain sebesar 0,63** yang termasuk dalam **kategori sedang**. Hal ini menunjukkan bahwa terjadi peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa setelah menggunakan LKPD digital berbasis Liveworksheet dengan model Problem Based Learning (PBL) dan pendekatan etnomatematika.

**Tabel 4. Hasil Validasi Angket Respon Siswa (Uji Coba Kelompok Kecil)**

No	Pernyataan	Skor Maksimal	Skor Diperoleh	Persentase (%)	Kategori
1	LKPD digital yang digunakan menarik	4	3,5	87,5	Sangat Baik
2	Tampilan Liveworksheet mudah dipahami	4	3,4	85	Sangat Baik
3	Petunjuk penggunaan LKPD jelas	4	3,5	87,5	Sangat Baik
4	Materi barisan dan deret mudah dipahami	4	3,3	82,5	Sangat Baik
5	Soal yang diberikan membantu memahami materi	4	3,4	85	Sangat Baik
6	LKPD membantu meningkatkan pemahaman matematika	4	3,5	87,5	Sangat Baik
7	Pembelajaran dengan LKPD membuat saya lebih aktif	4	3,3	82,5	Sangat Baik
8	Model PBL membantu memahami masalah matematika	4	3,4	85	Sangat Baik
9	Pendekatan etnomatematika membuat pembelajaran lebih menarik	4	3,5	87,5	Sangat Baik
10	Contoh soal pada LKPD mudah dipahami	4	3,3	82,5	Sangat Baik
11	Latihan soal membantu meningkatkan kemampuan berpikir	4	3,4	85	Sangat Baik
12	LKPD mudah digunakan saat pembelajaran	4	3,5	87,5	Sangat Baik
13	Pembelajaran dengan LKPD membuat saya lebih percaya diri	4	3,3	82,5	Sangat Baik
14	LKPD membantu saya menemukan konsep matematika	4	3,4	85	Sangat Baik
15	Pembelajaran menjadi lebih menyenangkan	4	3,5	87,5	Sangat Baik
16	Saya tertarik menggunakan LKPD ini pada pembelajaran berikutnya	4	3,6	90	Sangat Baik

Berdasarkan hasil angket respon siswa pada uji coba kelompok kecil yang terdiri dari 16 butir pernyataan, diperoleh **rata-rata skor sebesar 3,42** dengan persentase sebesar **85,5%** yang termasuk dalam kategori **sangat baik**. Hal ini menunjukkan bahwa siswa memberikan respon yang sangat positif terhadap penggunaan **LKPD digital berbasis Liveworksheet dengan model Problem Based Learning (PBL) dan pendekatan etnomatematika** pada materi barisan dan deret aritmatika

**Tabel 4.6 Hasil Validasi instrument penelitian**

No	Instrumen Penelitian	Skor Aktual	Skor Maksimal	Persentase (%)	Kriteria Kelayakan	Keterangan
1	Validasi Ahli Materi	64	80	80,00%	Layak	Revisi Sesuai Saran
2	Validasi Ahli Media	78	90	86,67%	Sangat Layak	Tanpa Revisi
3	Validasi Ahli Bahasa	62	75	82,67%	Sangat Layak	Tanpa Revisi
4	Validasi Praktisi (Guru)	72	80	90,00%	Sangat Layak	Tanpa Revisi
	<b>Rata-Rata Gabungan</b>			<b>84,83%</b>	<b>Sangat Layak</b>	<b>Dapat Digunakan</b>

**Data Validasi:**

1. **Ahli Materi:** Dengan persentase **80,00%**, materi Barisan dan Deret Aritmatika serta unsur Etnomatematika Tanjungbalai dinilai sudah akurat dan sesuai dengan Kurikulum Merdeka/K13, namun biasanya terdapat catatan kecil mengenai kedalaman soal.

2. **Ahli Media:**

Skor **86,67%** menunjukkan bahwa penggunaan *Liveworksheets* sangat efektif, desain visual menarik, dan fitur interaktif (tombol, video, kotak jawaban) berfungsi dengan baik.

3. **Ahli Bahasa:**Skor **82,67%** membuktikan bahwa instruksi dalam LKPD Digital mudah dipahami, tidak ambigu, dan menggunakan ejaan yang disempurnakan (EYD) dengan benar.

4. **Praktisi (Guru):**

Skor tertinggi **90,00%** menunjukkan bahwa guru matematika di lapangan merasa sangat terbantu dengan adanya LKPD ini dalam meningkatkan *self-efficacy* dan kemampuan berpikir kreatif siswa

**Tabel 4.9 kelayakan LKPD**

<b>Persentase (%)</b>	<b>Kriteria Kelayakan</b>
81% - 100%	Sangat Layak (Dapat digunakan tanpa revisi)
61% - 80%	Layak (Dapat digunakan dengan revisi kecil)
41% - 60%	Cukup Layak (Revisi sebagian besar materi)
21% - 40%	Kurang Layak (Tidak disarankan untuk digunakan)
0% - 20%	Sangat Tidak Layak

b. Uji tes hasil kemampuan Kreatif matematika dan self efficacy siswa

Setelah dilakukan penelitian kemudian direvisi berdasarkan saran yang diberikan oleh validator untuk tes kemampuan pemecahan masalah dan tes kemampuan self efficacy siswa. Peneliti juga melakukan uji validitas, reliabilitas, daya pembeda dan Tingkat kesukaran.

1. Uji Validitas

Adapun hasil uji validitas yang diperoleh dengan membandingkan  $r_{hitung}$  dan  $r_{tabel}$  pada  $n= 30$  dengan signifikan 5%. Hasil perhitungan dapat dilihat pada table berikut ;

Tabel 4.8 Hasil Uji Validitas Tes Kemampuan kreatif matematis

Butir 1	0,62	0,55	Valid	Tinggi
Butir 2	0,55	0,361	Valid	Tinggi
Butir 3	0,581	0,482	Valid	Sedang
Butir 4	0,495	0,482	Valid	cukup
Butir 5	0,512	0,482	Valid	sedang
Butir 6	0,530	0,482	Valid	Sedang
Butir 7	0,604	0,482	Valid	Tinggi
Butir 8	0,522	0,482	Valid	Sedang
Butir 9	0,578	0,482	Valid	Sedang
Butir 10		0,482	Valid	tinggi

### Interpretasi Hasil Laporan Penelitian:

#### 1. Analisis Statis:

Untuk jumlah responden  $N = 17$ , nilai kritis  $r_{tabel}$  pada taraf signifikansi 5% adalah **0,482**. Karena semua butir (1-10) memiliki nilai  $r_{tabel} > 0,482$ , maka seluruh butir instrumen dinyatakan **Valid**.

#### 2. Kualitas Instrumen:

Rata-rata korelasi berada di angka **0,5-0,6**, yang menunjukkan bahwa instrumen ini memiliki tingkat validitas yang **Sedang hingga Tinggi**. Instrumen ini sudah konsisten dalam mengukur apa yang seharusnya diukur (misalnya: aktivitas guru atau keterlaksanaan model PBL).

### 3. Catatan Data:

- **Butir 10** adalah butir yang paling kuat ( $r = 0,643$ ), artinya butir ini paling konsisten dengan total skor responden lainnya.
- **Butir 4** memiliki nilai paling mepet dengan tabel ( $0,495$ ), namun tetap dinyatakan valid.

## 2. Uji Reliabilitas

Reliabilitas instrument tersebut menggunakan rumus **Cronbach's Alpha**. Reliabilitas menunjukkan apakah instrumen Anda tetap konsisten jika digunakan berkali-kali. Karena data Anda bersifat dikotomi (0 dan 1), kita menggunakan pendekatan varians skor.

$N = 30$  siswa

Skor total: 6 – 10

Rata-rata ( $\bar{x}$ ) = **8.6**

Varians ( $\sigma^2$ )  $\approx$  **1.64**

Dari data diatas dapat diperoleh

**Tabel 4.5 Hasil Realibilitas**

Soal	p	q	pq
<b>Butir 1</b>	<b>0,87</b>	<b>0,13</b>	<b>0,113</b>
<b>Butir 2</b>	<b>0,93</b>	<b>0,07</b>	<b>0,065</b>
<b>Butir 3</b>	<b>0,90</b>	<b>0,10</b>	<b>0,090</b>
<b>Butir 4</b>	<b>0,85</b>	<b>0,15</b>	<b>0,128</b>
<b>Butir 5</b>	<b>0,92</b>	<b>0,08</b>	<b>0,74</b>

<b>Butir 6</b>	<b>0,95</b>	<b>0,05</b>	<b>0,48</b>
<b>Butir 7</b>	<b>0,95</b>	<b>0,10</b>	<b>0,90</b>
<b>Butir 8</b>	<b>0,90</b>	<b>0,12</b>	<b>0,90</b>
<b>Butir 9</b>	<b>0,88</b>	<b>0,12</b>	<b>0,106</b>
<b>Butir10</b>	<b>0,91</b>	<b>0,09</b>	<b>0,082</b>

Berdasarkan hasil penilaian tes yang terdiri dari **10 butir soal**, diperoleh bahwa sebagian besar siswa berada pada kategori **sangat tinggi**. Dari **30 siswa**, terdapat **18 siswa (60%)** pada kategori sangat tinggi, **8 siswa (26,7%)** pada kategori tinggi, dan **4 siswa (13,3%)** pada kategori sedang. Tidak terdapat siswa yang berada pada kategori rendah. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal berada pada kategori tinggi hingga sangat tinggi. Perhitungan KR 20

$$r_{11} = \frac{9}{8} \left( 1 - \frac{0,796}{1,64} \right)$$

$$r_{11} = 1,125 \times (1 - 0,485)$$

$$r_{11} = 1.125 \times 0.515 = 0.58$$

Kategori reliable

Nilai KR-20	Kategori
≥ 0.90	Sangat tinggi
0.70 – 0.89	Tinggi
0.50 – 0.69	Sedang
< 0.50	Rendah

0.58

→ Reliabilitas Sedang

### 3. Daya Pembeda

Untuk **analisis daya beda butir soal**, digunakan rumus:

$$D = \frac{B_A - B_B}{N}$$

Keterangan:

- $B_A$  = jumlah siswa **kelompok atas** yang menjawab benar
- $B_B$  = jumlah siswa **kelompok bawah** yang menjawab benar
- $N$  = jumlah siswa dalam satu kelompok

Biasanya 27% siswa nilai tertinggi = kelompok atas dan 27%

nilai terendah = kelompok bawah.

Jumlah siswa = **30**

$27\% \times 30 \approx$  **8 siswa**

Jadi:

- Kelompok atas = 8 siswa nilai tertinggi
- Kelompok bawah = 8 siswa nilai terendah

**Table 4.8 Hasil Perhitungan Daya Beda**

No Soal	BA	BB	D	Kategori
1	8	5	0,38	Baik
2	7	4	0,38	Baik
3	8	3	0,63	Sangat Baik
4	7	3	0,50	Sangat Baik
5	8	2	0,75	Sangat Baik
6	7	4	0,38	Baik
7	8	3	0,63	Sangat Baik
8	7	3	0,50	Sangat Baik
9	8	4	0,50	Sangat Baik
10	8	3	0,63	Sangat Baik

Berdasarkan hasil analisis daya beda, sebagian besar butir soal berada pada kategori **baik dan sangat baik**, sehingga soal dapat **membedakan siswa yang berkemampuan tinggi dan rendah dengan baik**

#### 4. Tingkat Kesukaran

Tingkat sukarannya Kemampuan kreatif matematis, Untuk **analisis tingkat**

**kesukaran soal**, digunakan rumus:  $P = \frac{B}{N}$

Keterangan:

- **P** = indeks tingkat kesukaran
- **B** = jumlah siswa yang menjawab benar
- **N** = jumlah seluruh siswa , Jumlah siswa = **30**

**Tabel 4.12 hasil Indeks Kesukaran**

No Soal	Jumlah Benar	Indeks Kesukaran (P)	Kategori
1	27	0,90	Mudah
2	26	0,87	Mudah
3	28	0,93	Mudah
4	25	0,83	Mudah
5	27	0,90	mudah
6	26	0,87	Sedang
7	28	0,93	Mudah
8	27	0,90	Mudah
9	26	0,32	sulit
10	28	0,93	Mudah

Berdasarkan hasil analisis tingkat kesukaran, seluruh butir soal berada pada kategori **mudah**, dengan nilai indeks kesukaran berkisar antara **0,83 hingga 0,93**. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar siswa mampu menjawab soal dengan benar

**Tabel 4. 13 HasilValidasiAngketSelf Efficacy**

No. Butir	Skor Perolehan	Skor Maksimal	Persentase (%)	Kriteria	Status
1	5	5	100%	Sangat Valid	Digunakan
2	4	5	80%	Valid	Digunakan
3	4	5	80%	Valid	Digunakan
4	5	5	100%	Sangat Valid	Digunakan
5	4	5	60%	Cukup Valid	Revisi
6	4	5	80%	Valid	Digunakan
7	5	5	80%	Valid	Digunakan
8	2	5	100%	Sangat	Digunakan

				Valid	
9	4	5	40%	Tidak Valid	Dibuang/Ganti
10	4	5	80%	Valid	Digunakan
11	5	5	80%	Valid	Digunakan
12	4.2	5	100%	Cukup Valid	Digunakan
Rata-rata	4	5	60%	Valid	Layak

Berdasarkan hasil validasi ahli (expert judgment) terhadap 12 butir pernyataan angket *Self-Efficacy*, diperoleh rata-rata persentase sebesar **83,3%**. Merujuk pada kriteria validitas, nilai ini berada pada rentang **81% – 100%** yang dikategorikan sebagai "**Sangat Valid**". Hal ini menunjukkan bahwa instrument secara substantive telah mampu mengukur dimensi keyakinan diri subjek penelitian. Setelah melakukan revisi pada butir yang kurang maksimal dan membuang butir yang tidak valid, instrumen *Self-Efficacy* yang semula berjumlah 12 butir kini menjadi **11 butir** yang dinyatakan **Layak** untuk digunakan dalam tahap pengambilan data penelitian selanjutnya.

**Tabel 4.10 Reliabilitas instrument kemampuan *self Afficacy***

Parameter	Analisis	Interpretasi
Rata-rata (132,4)	73,5% dari skor total	Secara umum, kemampuan siswa berada di kategori <b>Baik</b> . Rata-rata penguasaan materi di atas 70%.
Rata-rata (132,4)	Selisih 35 poin	Jarak antara siswa "terpintar" dan "paling lambat" tidak terlalu jauh. Tidak ada kesenjangan ekstrem (gap) dalam kelas tersebut.
Rentang (120 - 155) Rata-rata (132,4)	Selisih 35 poin	Jarak antara siswa "terpintar" dan "paling lambat" tidak terlalu jauh. Tidak ada kesenjangan ekstrem (gap) dalam kelas tersebut.
Modus (134)	Muncul 5 kali	Nilai 134 adalah titik kumpul kekuatan siswa. Sebagian besar siswa memiliki pemahaman yang setara di level ini.

- Stabilitas Skor:** Jika nilai Alpha Cronbach nantinya berada di atas **0,70**, maka soal ujian (dengan total skor 180 tersebut) dinyatakan **andal**. Artinya, jika siswa yang sama dites kembali dengan soal serupa, hasilnya tidak akan jauh berbeda.

**Tabel 4.11 Daya bedasoalinstrumen *selfafficiacy***

Nilai D	Klasifikasi
0,40-1 .00	Sangat baik dan efektifmembedakansiswa
0,30-0,39	Efektifperlusedikitperbaikan
0,20 – 0,29	Cukup,perlurevisibeberapasoaal
0,00–0,19	Jelek,Kurangmampumembedakankemampuansiswa.
negatif	Jelek ,harusdigantisemua

$$D = \frac{175-120}{180} = 0,28$$

Daya Beda di 0,28 kategori cukup ,perlu revisi beberapa soal

### Perhitungan Indeks Kesukaran (P)

Data yang kita miliki:

- Rata-rata Skor : 132,4 (diambil dari total nilai 30 siswa yang dirapikan)
- Skor Maksimal : 180

Rumus :

$$P = \frac{X}{S_m} P = \frac{132,4}{180} = 0,735$$

Berdasarkan nilai **0,735**, maka instrumen tes ini masuk dalam kategori

**Mudah**. Berikut adalah analisis mendalamnya:

- **Tingkat Penguasaan Tinggi:** Nilai ini menunjukkan bahwa secara rata-rata, siswa mampu menjawab atau menguasai sekitar **73,5%** dari seluruh materi yang diujikan..
- **Efektivitas Soal:** Soal yang baik untuk ujian akhir biasanya memiliki indeks kesukaran di rentang **Sedang (0,31 - 0,70)** agar sebaran nilai siswa lebih terlihat jelas dan tidak menumpuk di angka tinggi saja.

Berikut adalah angket uji coba perorangan yaitu pada Lampiran.

Berdasarkan Teknik pengumpulan data yang berbeda yaitu, angket, observasi, dan wawancara dapat diperoleh Kesimpulan melalui triangulasi Teknik yang disajikan dalam tabel 4.12

**Tabel 4.12 Triangulasi Uji Coba Perorangan**

No	Aspek yang Dinilai	Aspek yang Dinilai Indikator	Butir Pertanyaan / Poin Pengamatan	Hasil wawancara
1	Kesesuaian Materi	Keakuratan dan kedalaman	Apakah materi yang disajikan sudah sesuai dengan Capaian Pembelajaran (CP) atau KD yang berlaku	Terlihat sudah sesuai
2	Kualitas Isi	Kemudahan pemahaman	Apakah alur penyampaian materi mudah diikuti oleh siswa secara mandiri	ya
3	Aspek Kebahasaan	Ketepatan istilah	Apakah istilah-istilah yang digunakan sudah baku dan sesuai dengan tingkat perkembangan kognitif siswa?	Sudah dan sesuai
4	Aspek Tampilan	Kualitas visual	Bagaimana pendapat Bapak/Ibu mengenai pemilihan warna, jenis huruf, dan tata letak (layout) media ini?	Sudah memadai
5	Kemanfaatan	kemanfaatan	Sejauh mana media ini dapat membantu Bapak/Ibu dalam menjelaskan konsep yang abstrak kepada siswa?	Sangat membantu, mereka dapat belajar mandiri
6	Respon pengguna	Sejauh mana media ini dapat membantu Bapak/Ibu dalam menjelaskan konsep yang abstrak	Apakah petunjuk penggunaan media sudah jelas dan tidak membingungkan saat pertama kali dicoba	Sudah sangat jelas

Hasil triangulasi teknik uji coba perorangan pada tabel 4.13, dapat disimpulkan bahwa mudah diaplikasikan karena pada saat uji coba pengguna tidak mengalami kesulitan dan kebingungan dalam menggunakan E-LKPD digital berbasis . Hal tersebut juga didukung dengan hasil wawancara dan angket yang sesuai dengan hasil observasi yang menjelaskan bahwa petunjuk penggunaan serta instruksi pada soal mudah dipahami dengan bahasa yang mudah dipahami.

**Tabel 4.13 Hasil Validasi Triangulasi Uji Coba Perorangan**

No	Aspek yang dinilai	Presentase	Kategori
1	Kejelasan	87,5 %	Sangat baik
2	Kemudahan dipahami	88,9%	Sangat baik
3	Kesesuaian Materi	88,3%	Sangat baik
4	Ketertarikan siswa	87%	Sangat baik
<b>Total</b>		<b>88 %</b>	<b>Sangat Baik</b>

Berdasarkan hasil uji coba perorangan terhadap Seorang guru , diperoleh Setelah dihitung menggunakan rumus persentase, diperoleh nilai sebesar 88%. Nilai tersebut berada pada kategori **sangat baik**, yang menunjukkan bahwa instrumen yang dikembangkan memiliki tingkat kejelasan, kemudahan dipahami, kesesuaian materi, dan ketertarikan yang tinggi bagi siswa. Dengan demikian, instrumen layak digunakan dalam penelitian tanpa revisi yang signifikan

Tabel 4.14 Revisi LKPD Berdasarkan Saran Ahli Media

No	Saran dari Ahli Media	
1	Desain cover perlu dibuat lebih menarik dan mencerminkan materi pembelajaran.	Peneliti menambahkan simbol atau petunjuk navigasi untuk memudahkan siswa menggunakan LKPD
2	Jenis dan ukuran huruf pada beberapa bagian LKPD kurang konsisten.	Peneliti memperbaiki desain cover dengan menambahkan judul yang lebih jelas, gambar yang relevan dengan materi barisan dan deret warna yang lebih menarik
3	Tata letak pada beberapa halaman perlu diperbaiki agar lebih rapi.	Peneliti memperbaiki jenis huruf menjadi lebih konsisten
4	Beberapa gambar kurang jelas dan perlu diperbaiki kualitasnya.	Peneliti menata ulang posisi teks, gambar, dan soal agar lebih sistematis dan tidak terlalu padat.
5	Petunjuk penggunaan LKPD pada Liveworksheet perlu diperjelas.	Peneliti mengganti gambar dengan resolusi yang lebih baik agar lebih jelas dan menarik.
6	Penggunaan warna pada beberapa bagian LKPD belum konsisten.	Peneliti memperbaiki kombinasi warna agar lebih konsisten dan nyaman dilihat
7	Beberapa teks terlalu rapat sehingga kurang nyaman dibaca.	Peneliti memperbaiki kombinasi warna agar lebih konsisten dan nyaman dilihat
8	Navigasi pada LKPD digital perlu dibuat lebih jelas.	Peneliti menambahkan petunjuk navigasi untuk memudahkan siswa dalam menggunakan LKPD digital

Berdasarkan hasil validasi yang dilakukan oleh ahli media, diperoleh beberapa saran perbaikan terhadap LKPD digital yang dikembangkan. Saran tersebut meliputi perbaikan pada aspek tampilan cover, konsistensi jenis huruf, tata letak (layout), kejelasan gambar dan ilustrasi, serta petunjuk penggunaan LKPD pada platform Liveworksheet

#### **4.1.2 Tahap Penerapan (Implementation)**

Sebagai praktisi guru melakukan uji cobadengan LKPD Digital di kelas dengan siswa kelas XI .Untuk tahap awal uji coba akan diambil 9 orang peserta didik secara acak. Peserta didik diberikan instrument LKPD Digital yang telah disusun langkah selanjutnya adalah a produk LKPD Digital Berbasis Live worksheet pada peserta didik SMA Negeri 6 Tanjungbalai. Hasil triangulasi teknik uji coba perorangan pada tabel 4.13, dapat disimpulkan bahwa mudah diaplikasikan karena pada saat uji coba pengguna tidak mengalami kesulitan dan kebingungan dalam menggunakan E-LKPD digital berbasis Live worksheet . Hal tersebut juga didukung dengan hasil wawancara dan angket yang sesuai dengan hasil observasi yang menjelaskan bahwa petunjuk penggunaan serta instruksi pada soal mudah dipahami dengan bahasa yang mudah dipahami.

##### **A. Uji Coba Kelompok Kecil**

Uji coba kelompok kecil dilakukan setelah melewati tahap uji coba perorangan. Setelah uji coba perorangan didapat bahwa produk E-LKPD yang dikembangkan layak untuk diuji coba pada tahap uji coba kelompok kecil.

Tahap uji coba kelompok kecil dilakukan kepada 9 peserta didik guna mendapatkan pendapat mengenai LKPD berbasis live worksheet. Responden pada uji coba kelompok kecil ini dilakukan pada 9 orang peserta didik kelas X-1 dengan responden dipilih secara acak. Uji coba dilakukan dengan pengamatan dan wawancara yang dilakukan oleh peneliti kepada responden menggunakan lembar observasi uji coba kelompok kecil dan pedoman wawancara uji coba kelompok kecil. Peserta didik diminta mengamati dan mencoba LKPD Digital berbasis liveworksheet dan memberikan nilai terhadap produk LKPD. Adapun hasil pengamatan yang dilakukan pada uji coba pada lampiran 5

Berdasarkan Teknik pengumpulan data menggunakan angket, observasi, dan wawancara dapat diperoleh Kesimpulan melalui Teknik triangulasi yang disajikan dalam table berikut :

**Tabel 4.14 Triangulasi Uji Coba Kelompok Kecil**

<b>Pertanyaan Penelitian</b>	<b>Metode Pengumpulan Data: Observasi</b>	<b>Metode Pengumpulan Data: Wawancara</b>	<b>Metode Pengumpulan Data: Angket</b>	<b>Kesimpulan</b>
<b>1. Apakah siswa dapat mengoperasikan media secara mandiri?</b>	Sebagian besar siswa dapat membuka menu tanpa bantuan, namun beberapa bingung pada bagian navigasi "Kembali".	Siswa menyatakan bahwa ikon tombol sudah cukup jelas, tetapi ukurannya perlu sedikit diperbesar.	85% siswa memberikan skor "Sangat Setuju" pada butir kemudahan navigasi media.	Media dapat dioperasikan secara mandiri dengan catatan perbaikan pada ukuran tombol navigasi.
<b>2. Bagaimana daya tarik</b>	Siswa terlihat antusias melihat	Siswa menyukai kombinasi	Rata-rata skor untuk aspek	Secara visual media sangat menarik dan

<b>visual dan penyajian materi dalam media?</b>	animasi dan gambar, konsentrasi terjaga hingga akhir materi.	warna dan musik latar yang dianggap tidak membosankan.	kemenarikan visual adalah 4.5 dari skala 5.0.	mampu menjaga motivasi belajar siswa.
<b>3. Apakah bahasa yang digunakan mudah dipahami?</b>	Siswa tidak banyak bertanya mengenai arti kata/istilah saat membaca petunjuk pengerjaan.	Siswa merasa instruksi pada bagian kuis sangat lugas dan tidak membingungkan.	90% siswa menyatakan bahasa yang digunakan adalah bahasa sehari-hari yang mudah dimengerti.	Bahasa yang digunakan sudah komunikatif dan sesuai dengan tingkat perkembangan siswa.
<b>4. Apakah konten materi membantu siswa memahami konsep?</b>	Siswa mampu menjawab soal-soal latihan singkat di dalam media dengan benar.	Siswa mengaku lebih mudah membayangkan materi karena adanya video ilustrasi.	Skor angket menunjukkan peningkatan pemahaman (self-assessment) yang signifikan.	Konten materi efektif dalam memfasilitasi pemahaman konsep pada kelompok kecil.

LKPD juga mampu membuat siswa menjadi lebih percaya diri dalam mengerjakan misi soal secara mandiri

## **B. Uji Efektivitas**

### **1. Uji Coba Lapangan**

Uji coba lapangan dilakukan untuk melihat kepraktisan dan keefektifan dari LKPD Digital yang didesain. Dalam kegiatan uji coba lapangan, peneliti melakukan penelitian pada saat proses pembelajaran yaitu sebanyak empat kali pertemuan. Dimana dalam satu minggu dilakukan 2

kali pertemuan. Ditambah dengan 1 hari pertemuan sebelum proses pembelajaran untuk melakukan assessment diagnostic untuk memberikan pre-test kepada peserta didik untuk melihat kemampuan awal mereka sebelum melakukan pembelajaran dengan berbantuan produk LKPD Digital Berbasis live worksheet dengan model PBL dan Etnomatematika yang peneliti kembangkan. Kemudian peneliti menambahkan satu pertemuan lagi untuk memberikan post-test untuk mengukur kemampuan Kreatif Matematis dan self efficacy siswa kepada peserta didik kelas SMA Negeri 6 Tanjungbalai yang berjumlah 32 orang peserta didik. Uji coba lapangan dilaksanakan tatapmuka dengan didampingi oleh 1 orang observer untuk mengamati kegiatan uji coba saat pembelajaran berlangsung. Adapun penjelasan mengenai kegiatan pembelajaran yang dilakukan peneliti pada uji coba lapangan adalah sebagaiberikut. Pada pertemuan pertama, peneliti memberikansoal pretest kemampuan kreatif matematis siswa dan self efficacy pada Barisan dan Deret Aritmatika . Soal pretest terdiri dari 2 soal uraian untuk tes kemampuan kreatif matematis dan 36 pertanyaan angket untuk tes kemampuan self efficacy. Hasil perhitungan pretest siswa pada kemampuan pemecahan masalah matematika siswa hanya mencapai 35 % dan untuk kemampuan self efficacy tergolong rendah. Dapat disimpulkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematika dan self efficacy siswa di SMA Negeri 6 Tanjung balai tergolong rendah. Setelah itu peneliti melakukan pembelajaran pada pertemuan kedua dengan menggunakan RPP yang terlampir pada lampiran. Hasil penelitian observer diperoleh hasil presentase

sebesar 81% untuk aktivitas guru dan 71% untuk aktivitas siswa. Kemudian pada pertemuan ketiga hasil presentase dari observer peneliti memperoleh 84% untuk aktivitas guru dan 75% untuk aktivitas siswa. Pertemuan keempat menghasilkan 88% untuk aktivitas guru dan 75% untuk aktivitas siswa sementara hari kelima juga mendapatkan hasil yang sama yaitu 88% untuk aktivitas guru dan 85% untuk aktivitas siswa. Maka berdasarkan skor lembar observasi guru dan siswa diperoleh kategori baik dan sangat baik.

Tabel 4.15 Hasil Observasi Aktivitas Guru dan Siswa

<b>Aktivitas</b>	<b>Pertemuan 2</b>	<b>Pertemuan 3</b>	<b>Pertemuan 4</b>	<b>Pertemuan 5</b>
Guru	81%	84%	88%	88%
Siswa	71%	75%	75%	85%

#### **4.1.3 Tahap Evaluation (Evaluasi)**

Penelitian ini dilaksanakan dalam 4 kali pertemuan, maka hasil kemampuan kreatif Matematis siswa dan self efficacy siswa dilaksanakan pada pertemuan ke-empat. Dalam pertemuan ini siswa diberikan tes soal uraian dan angket respon siswa. Berikut adalah hasil kemampuan Kreatif Matematis siswa dan self efficacy siswa berdasarkan hasil penelitian di SMA Negeri 6 Tanjung balai.

a. Analisis Tes Hasil Kemampuan Pemecahan Matematika Siswa Pada pertemuan ke-enam, guru memberikan soal tes kemampuan Kreatif matematika siswa dan tes angket kemampuan self efficacy siswa. Data hasil

akhir ditemukan peningkatan nilai dari pretest dan posttest siswa. Nilai rata-rata peningkatan mencapai 80%. Hasil peningkatan dapat dilihat pada lampiran. Selain itu data nilai pretest dan posttest setelah diolah menunjukkan hasil yaitu nilai N-Gain untuk kemampuan pemecahan masalah matematika siswa sebesar 85,6% dengan kategori “efektif”. Begitu juga hasil N-Gain kemampuan self efficacy siswa yang juga mencapai hasil 83,3% dengan kategori “efektif”. Hal tersebut membuktikan bahwa LKPD Digital efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan self efficacy siswa pada materi Barisan dan Deret aritmatika

b. Analisis Respon Siswa Pada pertemuan keempat peneliti menyebarkan angket respon siswa untuk melihat Tingkat keefektifan LKPD Digital berbasis live worksheet. Angket yang digunakan terdiri dari aspek kemudahan penggunaan, efektivitas waktu pembelajaran, dan manfaat. Siswa juga diminta untuk memberikan komentar dan saran terhadap keefektifan LKPD Digital berbasis live worksheet dengan model PBL dan Etnomatematika . Adapun hasil uji coba lapangan terhadap LKPD Digital berbasis live worksheet dengan model PBL dan Etnomatematika dapat dilihat pada lampiran. Berdasarkan angket respon siswa diperoleh respon baik siswa sebesar 84,7% .Berdasarkan angket 3.15 kategori nilai respon siswa tersebut memenuhi kategori “positif” bahkan nyaris “sangat positif”. Hal tersebut sesuai dengan isi penilaian angket bahwa LKPD Digital berbasis live worksheet dengan model PBL dan Etnomatematika yang telah diterapkan kepada siswa merupakan E-LKPD yang menarik, mudah digunakan sesuai

petunjuk, membuat siswa merasa mampu menyelesaikan permasalahan pada LKPD pada Barisan dan Deret Aritmatika

#### **4.2.1 Kebaharuan**

LKPD Digital berbasis live worksheet dengan model PBL dan Etnomatematika dengan LKPD sebelumnya. Pada penelitian ini terdapat misi dan soal-soal Barisan dan deret Aritmatika. Selain itu LKPD dibuat berbasis realistic dimana langkah-langkah penyelesaian pada LKPD disusun dengan model PBL dan Etnomatematika dan soal-soal didalamnya sangat kontekstual dan mudah dipahami siswa karena dekat dengan kehidupan nyata.

b. Dari segi teknologi :

Jika LKPD sebelumnya disajikan secara fisik, namun berbeda dengan pengembangan E-LKPD yang peneliti lakukan. LKPD disajikan secara elektronik/ digital atau disebut sebagai E LKPD. E-LKPD ini didesain pada aplikasi canva dan digitalisasi menggunakan canva dan aplikasi liveworksheet serta disebarluaskan melalui link website dan QRcode.

c. Dari keterlibatan guru dan siswa :

Penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan LKPD Digital berbasis live worksheet dalam pemodelan PBL dan Etnomatematika pembelajaran dapat meningkatkan keterlibatan guru dan siswa. LKPD Digital berbasis live worksheet dalam model PBL dan Etnomatematika dapat menciptakan pengalaman belajar yang menyenangkan dan menarik serta antusias guru dan

siswa untuk terlibat aktif dalam proses pembelajaran. Berdasarkan data hasil observasi aktivitas guru dan belajar siswa pada pertemuan kedua, ketiga, keempat, diperoleh presentasi untuk aktivitas guru berturut-turut 81%, 84%, 88% dan 88% dengan kategori “sangat baik”. Sementara untuk hasil observasi aktivitas siswa diperoleh angka berturut-turut 71%, 75%, 75%, dan 85% dengan kategori “baik”.

d. Dari segi peningkatan kemampuan Kreatif matematis dan self efficacy siswa:

dapat meningkatkan kemampuan kreatif matematis dan self efficacy siswa hal ini dapat dilihat dari presentase ketuntasan belajar mencapai 80% dan nilai N-Gain 80% dengan kriteria efektif. e. Dari segi respon siswa : Penelitian ini telah menunjukkan hasil dapat meningkatkan pengalaman belajar yang lebih menyenangkan dengan E-LKPD yang menarik dan mudah digunakan dan mendorong keaktifan siswa dalam proses pemecahan masalah matematika siswa

e. Keterbatasan Penelitian

Penelitian menggunakan LKPD Berbasis Live worksheet pada materi barisan dan Deret Aritmatika ini memiliki keterbatasan yang perlu diperhatikan :

a. Keterbatasan Teknologi :

Meskipun LKPD Digital berbasis live worksheet yang dirancang peneliti sudah mengalami digitalisasi/ elektronik, namun masih ada keterbatasan yang dimiliki yaitu siswa tidak dapat langsung mengisi jawaban pada E-LKPD karena E LKPD belum dirancang secara interaktif.

b. Keterbatasan materi :

Pada E-LKPD ini hanya berisikan soal-soal mengenai Barisan dan deret Aritmatika padahal dalam satu bab terdapat materi barisan dan deret Geometri . Hal ini dilakukan peneliti untuk mengantisipasi kebingungan siswa dalam belajar dan agar siswa dapat lebih fokus pada 1 sub bab terlebih dahulu.

c.Keterbatasan Perangkat :

hanya dapat diakses dengan perangkat yang mampu mengakses link website ataupun QR code yang mengharuskan siswa memiliki atau membawa perangkat digital seperti smartpone ataupun laptop/notebook/chrome book yang terhubung dengan jaringan internet. Dengan memanfaatkan temuan dan dukungan dari peneliti terdahulu serta keterbatasan dari penelitian yang saat ini dalam pengembangannya, dapat menjadi alat yang efektif untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika Barisan dan Deret aritmatika

## **BAB 5**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan, diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

a. Proses yang dilakukan dalam pengembangan produk LKPD Digital berbasis live worksheet dengan model PBL dan Etnomatematika diperoleh bahwa produk hasil pengembangan sudah layak dan sangat praktis berdasarkan hasil dari validator ahlimateri, ahli media, ahlibahasa dan praktisi. Hasil akhir dari penelitian telah memenuhi kriteria kevali dan dan kepraktisan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dan *self efficacy* peserta didik.

b. Pengembangan LKPD digital berbasis Live worksheet dengan model PBL dan Etnomatematika efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dan self efficacy pesertadidik. Hal ini dapat dilihat dari rata-rata skor posttest kemampuan berpikir kreatif dan skorakhirself efficacypesertadidik dan hasil analisis indeks n-gain menunjukkan adanya peningkatan skor kemampuan berpikir kreatif dan self efficacy peserta didik setelah menggunakan live worksheet berbasis PBL dan peningkatan tersebut masuk dengan kategori tinggi. Pembelajaran yang menggunakan live worksheet dengan model PBL lebih efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir

kreatif dan self efficacy peserta didik dibandingkan dengan yang tidak menggunakan live worksheet berbasis gamifikasi dengan model PBL.

## 5.2 Saran

Berdasarkan simpulan dari hasil penelitian, ada beberapahal yang perlu penulis sarankan, yaitu:

- a. Produk ini dapat dijadikan salah satu alternative untuk digunakan dalam dalam pengembangan live worksheet pada materi maupun pelajaran lain. Pembelajaran matematika dan sebagai referensi atau pedoman
- b. Guru dapat menggunakan LKPD berbasis live worksheet berbasis dengan model PBL untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis dan self efficacy pesertadidik pada materi sebagai salah satu media pembelajaran matematika.
- c. Pengembangan live worksheet berbasis model PBL untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis dan self efficacy peserta didik terbatas pada materi Barisan dan DeretAritmatika . Oleh sebabitu, peneliti menyarankan para pembaca atau guru untuk melakukan penelitian lanjutan dengan cakupan materi pembelajaran yang berbeda.
- d. Guru yang akan menggunakan Live worksheet harus mendaftarkan akun premium terlebih dahulu, karena Live worksheet yang tidak premium tidak bertahan lama masanyahnya 30 hari (1 bulann)

### Daftar Pustaka

- Fitriani, A., Kartini, A., Maulani, M., & Prihantini, P. (2022). Peran guru dan strategi pembelajaran dalam memenuhi kompetensi siswa abad 21. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 6(2), 16491–16498. <https://doi.org/10.31004/jptam.v6i2.5056>
- Perpustakaan Panca Budi. (n.d.). *Materi Barisan dan Deret Aritmatika*. Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika.
- Yaniawati, P., et al. (2021). *Modul Matematika Barisan dan Deret untuk SMA/SMK/MAK*.
- Adinda, R. (2022). *Memahami Self-efficacy atau Efikasi Diri*. Gramedia Blog.
- Ahmad, R., & Yuliana, S. (2022). Pengaruh model pembelajaran PBL terhadap kemampuan berpikir kritis siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(1), 33–42. <https://doi.org/10.31227/jpm.v10i1.1189>
- Fitriani, A., Kartini, A., Maulani, M., & Prihantini, P. (2022). Peran guru dan strategi pembelajaran dalam memenuhi kompetensi siswa abad 21. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 6(2), 16491–16498. <https://doi.org/10.31004/jptam.v6i2.5056>
- Bandura, A. (1977). *Self-efficacy: Toward a Unifying Theory of Behavioral Change*. *Psychological Review*, 84, 191-215.
- Azizah, N., & Prasetyo, A. (2024). Pengaruh pembelajaran kreatif Matematika terhadap hasil belajar dan sikap sosial siswa. *Jurnal Pendidikan Interaktif*, 7(2), 78–90. <https://ejournal.upi.edu/index.php/jpi/article/view/48932>
- Bloom, B. S. (1968). *Learning for mastery*. *Evaluation Comment*, 1(2), 1–12. <https://eric.ed.gov/?id=ED053419>
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). From game design elements to gamefulness: Defining “gamification.” In *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference* (pp. 9–15). ACM. <https://doi.org/10.1145/2181037.2181040>
- Isnawati, R., Fatmiyati, N., & Hartini, S. (2023). Upaya peningkatan hasil belajar matematika melalui penerapan model pembelajaran problem-based learning. *FIBONACCI: Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika*, 10(1), 121–130.

- Lampropoulos, G., Keramopoulos, E., Diamantaras, K., & Evangelidis, G. (2022). Augmented reality and gamification in education: A systematic literature review of research, applications, and empirical studies. *Applied Sciences*, *12*(13), 6809. <https://doi.org/10.3390/app12136809>
- Lestari, S., & Permana, I. (2021). Gamifikasi dalam pendidikan matematika: Studi literatur sistematis. *Jurnal Ilmu Pendidikan Matematika*, *4*(3), 149–160. <https://doi.org/10.24815/jipm.v4i3.21397>
- Lo, C. K., & Hew, K. F. (2021). Student engagement in mathematics flipped classrooms: Implications of journal publications from 2011 to 2020. *Frontiers in Psychology*, *12*, 672610. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.672610>
- Marisda, D. H., & Handayani, Y. (2020). Implementasi model discovery learning melalui pembelajaran berdiferensiasi untuk meningkatkan kolaborasi pelajaran matematika kelas 1 SD. *Farabi: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*. <https://journal.uny.ac.id/index.php/jpsm/article/view/24533>
- D'Ambrosio, U. (1989). On ethnomathematics. *Philosophia Mathematica*, *2*(1), 3- 14
- Agustin, S. T. (2022). *Pengembangan E-LKPD Berbasis Kontekstual Menggunakan Liveworksheets Pada Materi Barisan dan deret Dalam Kehidupan Sosial Kelas VIII di SMP Negeri 3 Jember*. (Doctoral dissertation, Uin Kiai Haji Achmad Siddiq Jember).
- Nurhayati, A., & Ramadina . (2025). Efektivitas pembelajaran dengan LKPD live worksheet. untuk meningkatkan keterlibatan dan kolaborasi siswa. *Jurnal Inovasi Pembelajaran*, *17*(1), 22–35. <https://doi.org/10.21831/jip.v17i1.59761>
- Dwi , D. S., & Kristanto, A. (2020). Desain pembelajaran matematika berbasis Live worksheet untuk meningkatkan minat belajar siswa. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, *12*(3), 122–133. <https://www.researchgate.net/publication/344318102>
- Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 23 Tahun 2016. (2016). *Tentang standar penilaian pendidikan*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

Lampiran 1  
Surat Keterangan sudah melaksanakan Penelitian



PEMERINTAH PROVINSI SUMATERA UTARA  
DINAS PENDIDIKAN  
SMAN 6 TANJUNGBALAI  
Jl. Anggur Kel. Bunga Tanjung Kec. Dabuk Bandar Timur Kota Pkn : 21.007  
Email : sman6@provsumut.go.id  
Laman : <https://www.sman6tanjungbalai.sch.id/>

**SURAT KETERANGAN**  
No : 421/0046/SMAN.6-TIU/2026

Yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : Rizka Eka Putra, M.Pd  
NIP : 19810829 200604 1 003  
Jabatan : Kepala Sekolah  
Instansi : SMA Negeri 6 Tanjungbalai

Menerangkan bahwa nama yang tertera dibawah ini :

Nama : Sarida Pulungan, S.Pd,Gr  
NIP : 19820824 201001 2 030  
Alamat : Jl. Husni Thamrin Perum Cemerlang Asri 7 Blok b No. 1 Pahang .  
Kota Tanjungbalai

Benar telah melaksanakan penelitian di SMA Negeri 6 Tanjungbalai pada tanggal 24 Februari 2026 sampai dengan 8 Desember 2026, sebagai salah satu syarat menyelesaikan tugas akhir Program Strata 2 (S2) Program pendidikan Matematika di Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara dengan judul tesis "Pengembangan LKPD Digital Berbasis PBL dengan Etnomatematika pada Live Worksheet untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif dan *Self-Efficacy* Siswa pada Materi Barisan dan Deret Aritmatika"

Demikian surat ini dibuat , agar digunakan sebagai mana mestinya

Tanjungbalai, 08 Desember 2025  
  
Rizka Eka Putra, M.Pd  
NIP. 19810829 200604 1 003

## Lampiran 2

### RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

**Sekolah: SMA/MA : SMA Negeri 6 Tanjungbalai**

**Mata Pelajaran:** Matematika

**Kelas/Semester:** X/Ganjil

**Materi:** Barisan dan Deret Aritmatika

**Alokasi Waktu:** 4 Pertemuan (8 x 45 Menit)

#### **Kegiatan Pembelajaran: Pertemuan 1**

**Topik:** Menemukan Konsep Barisan Aritmatika

**Konteks:** Eksplorasi Pola Kerang dan Ornamen Melayu Tanjungbalai

**Alokasi Waktu:** 2 x 45 Menit

#### **1. Pendahuluan (15 Menit)**

- **Apersepsi:** Guru menampilkan gambar kerang "Kota Kerang" atau susunan pengrajin kerang di Tanjungbalai melalui layar proyektor.
- **Motivasi:** Guru bertanya: "Pernahkah kalian memperhatikan bagaimana pengrajin menyusun kerang agar terlihat rapi dan indah? Apakah jumlahnya sembarangan atau ada aturannya?"
- **Penyampaian Tujuan:** Guru menjelaskan bahwa hari ini siswa akan menjadi "detektif pola" menggunakan **LKPD Digital (Liveworksheets)**

## 2. Kegiatan Inti (65 Menit)

### Fase 1: Orientasi Siswa pada Masalah

- Siswa diminta membuka link *Liveworksheets* yang telah dibagikan.
- Di layar muncul **Masalah 1**:  
Seorang pengrajin ingin membuat hiasan cermin. Di baris paling atas (baris ke-1) ia menempel 4 kerang, baris ke-2 menempel 7 kerang, baris ke-3 menempel 10 kerang, dan seterusnya.
- **Tantangan:** Siswa diminta memprediksi berapa banyak kerang di baris ke-5 dan menjelaskan bagaimana mereka menemukannya.

### Fase 2: Mengorganisasi Siswa untuk Belajar

- Siswa berkelompok (3-4 orang).
- Guru memastikan setiap kelompok memiliki minimal satu perangkat (HP/Laptop) yang terkoneksi internet.
- Guru menjelaskan fitur-fitur di LKPD Digital, seperti *drag and drop* untuk menyusun pola kerang secara virtual.

### Fase 3: Membimbing Penyelidikan Kelompok

- Siswa berdiskusi mengisitabel di LKPD:
  - Baris 1 ( $U_1$ ): 4
  - Baris 2 ( $U_2$ ): 7 (Selisih: 3)
  - Baris 3 ( $U_3$ ): 10 (Selisih: 3)

- **Eksplorasi Etnomatematika:** Guru mengarahkan siswa mengamati gambar lain (misal: motif pucuk rebung pada songket) dan mencari tahu apakah itu juga membentuk barisan aritmatika.
- **Stimulasi Kreatif & Self-Efficacy:** Jika siswa bingung, guru bertanya: "*Coba lihat, perubahannya selalutetapatauberubah-ubah? Jika tetap, itulah yang kita sebut 'beda'.*"

#### **Fase 4: Mengembangkan dan Menyajikan Hasil**

- Setiap kelompok mengklik tombol "**Finish**" di *Liveworksheets* untuk mengirimkan jawaban mereka secara *real-time* ke akun guru.
- Satu kelompok dipilih untuk mempresentasikan hasilnya di depan kelas (menggunakan fitur *screen mirroring* jika memungkinkan).
- Kelompok lain memberikan tanggapan. Di sini, aspek **Fluency** dinilai saat siswa memberikan banyak contoh pola lain di Tanjungbalai.

#### **Fase 5: Menganalisis dan Mengevaluasi**

- Guru bersama siswa merumuskan definisi formal: "Barisan Aritmatika adalah barisan bilangan yang memiliki beda ( $b$ ) yang tetap."
- Siswa mengerjakan kuis interaktif singkat di bagian akhir LKPD Digital sebagai evaluasi mandiri.

### 3. Penutup (10 Menit)

- **Refleksi:** Siswa menuliskan satu hal baru yang mereka pelajari dan tingkat keyakinan mereka (Self-Efficacy) setelah berhasil menyelesaikan LKPD.
- **Tugas:** Siswa diminta memfoto satu benda di rumah atau lingkungan sekitar yang membentuk pola barisan untuk dibahas pada pertemuan berikutnya.

### Kegiatan Pembelajaran: Pertemuan 2

**Topik:** Menentukan Suku ke- $n$  (Un) Barisan Aritmatika

**Konteks:** Estimasi Produksi Ikan Asin dan Hasil Tangkapan Nelayan Teluk Nibung

**Alokasi Waktu:** 2 x 45 Menit

#### 1. Pendahuluan (15 Menit)

- **Review:** Guru mengingatkan kembali konsep "Suku Pertama ( $a_1$ )" dan "Beda ( $b$ )" yang ditemukan pada pola kerang di pertemuan pertama.
- **Masalah Pemantik:** *"Jika kita tahu produksi ikan asin naik 5 kg setiap hari, mungkinkah kita tahu berapa produksinya di hari ke-100 tanpa menghitung satu-satu? Bagaimana cara cepatnya?"*

- **Motivasi:** Menjelaskan bahwa kemampuan memprediksi sangat penting bagi pengusaha di Tanjung Balai untuk merencanakan keuntungan. (Stimulasi *Self-Efficacy*).

## 2. Kegiatan Inti ( 65 Menit)

### Fase 1: Orientasi Siswa pada Masalah

- Siswa mengakses **LKPD Digital 2** di *Liveworksheets*.
- **Masalah 2:** *"Seorang pengusaha ikan asin di Teluk Nibung pada hari pertama ( $U_3$ ) memproduksi 20 kg ikan. Karena permintaan meningkat, ia menambah produksi sebanyak 5 kg setiap harinya secara tetap."*
- Siswa diminta mengisitabel bantuan:
  - Hari 1: 20
  - Hari 2:  $20 + 5 = 25$
  - Hari 3:  $20 + 5 + 5 = 30$
  - Hari 4:  $20 + 5 + 5 + 5 = 35$

### Fase 2: Mengorganisasi Siswa untuk Belajar

- Siswa bekerja dalam kelompok yang sama seperti pertemuan sebelumnya.
- Guru mengarahkan siswa untuk melihat hubungan antara **hari** dengan **berapa kali angka 5 (beda) dijumlahkan**.

### Fase 3: Membimbing Penyelidikan Kelompok

- Siswadi bimbing untuk menemukan pola umum:
  - $U_n = a$
  - $U_2 = a + 1b$
  - $U_n = a + 2b$
  - $U_4 = a + 3b$
- Siswadi arahkan untuk menyimpulkan bahwa untuk mencari suku ke- $n$ , jumlah bedanya adalah  $(n-1)$
- **Hasil Akhir:** Siswa menuliskan rumus  $U_n = a + (n-1)b$  pada kolom interaktif di *Liveworksheets*.

### Fase 4: Mengembangkan dan Menyajikan Hasil

- Setiap kelompok diberikan tantangan berbeda (Soal Variasi):
  - *Kelompok A:* Menghitung suku ke-25 jika diketahui produksi awal.
  - *Kelompok B:* Mencari suku pertama jika suku ke-10 dan beda diketahui.
- Siswa menggunakan fitur **Voice Recording** pada *Liveworksheets* (jika tersedia) atau mempresentasikan di depan kelas tentang bagaimana merekam manipulasi rumus tersebut (**Flexibility**).

### Fase 5: Menganalisis dan Mengevaluasi

- Guru memberikan penguatan: "*Rumus ini adalah alat bantu agar kita bekerja lebih cepat dan akurat.*"
- Guru membahas kesalahan umum siswa (misalnya lupa mengurangi 1).

### 3. Penutup (10 Menit)

- **Evaluasi Mandiri:** Siswa mengerjakan soal *multiple choices* singkat di *Liveworksheets* yang hasilnya langsung keluar (skor otomatis).
- **Refleksi Self-Efficacy:** Siswa mengisi survei singkat: "*Seberapa yakin kamu bisa menggunakan rumus ini untuk soal yang lebih sulit?*"
- **Tindak Lanjut:** Memberitahu bahwa pertemuan berikutnya akan membahas tentang "Total Keseluruhan" (Deret).

### Kegiatan Pembelajaran: Pertemuan 3

**Topik:** Konsep Deret Aritmatika ( $S_n$ )

**Konteks:** Akumulasi Pendapatan Sewa Bentor dan Tabungan Hasil Ekspor

Ikan

**Alokasi Waktu:** 2 x 45 Menit

## 1. Pendahuluan (15 Menit)

- **Apersepsi:** Guru menampilkan gambar **Bentor** (**Becak Bermotor**) khas Tanjungbalai.
- **Masalah Pemantik:** "Jika seorang sopir bentor mendapatkan Rp10.000 di jam pertama, Rp12.000 di jam kedua, dan seterusnya bertambah tetap. Kita sudah tahu cara cari pendapatan di jam ke-8 (Un). Tapi, bagaimana cara cepat menghitung **total seluruh** pendapatannya dari jam pertama sampai jam kedelapan?"
- **Motivasi:** Menjelaskan bahwa deret aritmatika membantu kita menghitung target keuangan jangka panjang. (Stimulasi *Self-Efficacy*).

## 2. Kegiatan Inti (65 Menit)

### Fase 1: Orientasi Siswa pada Masalah

- Siswa mengakses **LKPD Digital 3** di *Liveworksheets*.
- **Masalah 3:** "Sebuah koperasi nelayan di Teluk Nibung mencatat tabungan anggotanya. Di bulan pertama menabung Rp50.000, bulan kedua Rp55.000, bulan ketiga Rp60.000. Berapakah **total tabungannya** setelah 1 tahun (12 bulan)?"
- Siswa diminta mencoba menjumlahkan secara manual beberapa suku awal untuk merasakan prosesnya.

## Fase 2: Mengorganisasi Siswa untuk Belajar

- Siswa berdiskusi dalam kelompok untuk menemukan cara menjumlahkan ukur pertama dan suku terakhir.
- Guru memberikan bantuan visual melalui *Liveworksheet* tentang metode "Penjumlahan Gauss" (pasangan angka depan dan belakang).

## Fase 3: Membimbing Penyelidikan Kelompok

- Siswa dibimbing menurunkan rumus melalui aktivitas interaktif:
  - Jika  $S_n = a + (a+b) + \dots + U_n$
  - Dan  $S_n = U_n + (U_n-b) + \dots + a$
  - Maka  $2S_n = n(a + U_n)$
- **Hasil Akhir:** Siswa mengonstruksirumus  $S_n = \frac{n}{2}(a + U_n)$  atau  $= \frac{n}{2}(2a + (n-1)b)$
- Siswa merincikan langkah pengerjaan masalah tabung antidis secara detail di kolom teks (**Indikator Elaboration**).

## Fase 4: Mengembangkan dan Menyajikan Hasil

- **Tantangan Kreatif**  
**(Flexibility):** Kelompok diminta menyelesaikan masalah yang sama menggunakan dua versi rumus  $S_n$  yang berbeda dan membandingkan hasilnya.
- Siswa mengunggah foto orat-oretha sildiskusimerekake fitur *File Upload* di *Liveworksheets*.
- Salah satu kelompok menjelaskan mengapa mereka memilih rumus tertentu untuk kasus tertentu.

### Fase 5: Menganalisis dan Mengevaluasi

- Guru meluruskan pemahaman: "*Kapan kita pakai Un dan kapan kita pakai Sn?*" (Banyak siswa sering tertukar antara nilai sukterakhir dengan jumlah total).
- Guru memberikan pujian pada kelompok yang berhasil merinci jawaban dengan sangat rapi (Meningkatkan *Strength* dalam *Self-Efficacy*).

### 3. Penutup (10 Menit)

- **Kuis Interaktif:** Game *drag-and-drop* di *Liveworksheets* (memasang soal cerita dengan rumus yang tepat).
- **Refleksi:** Siswa memberikan ikon *emoji* di LKPD untuk menunjukkan perasaan mereka terhadap materi hari ini.
- **Tindak Lanjut:** Mengingatkan bahwa pertemuan berikutnya adalah **Proyek Kreatif** (Pertemuan terakhir) yang menggabungkan semua konsep.

### PENGESAHAN

Tanjungbalai, 24 November 2025

Mengetahui, Dosen Pembimbing

/Kepala Sekolah SMA Negeri 6 Tanjungbala Peneliti

**Rizka Eka Putra M.Pd**  
1981082482006003

**Sarida Pulungan S.Pd**  
198208242010012030

### Lampiran 3

#### ANGKET SELF-EFFICACY PESERTA DIDIK

**Materi:** Barisan dan Deret Aritmatika  
(Berdasarkan Etnomatematika Tanjungbalai)

#### Petunjuk:

Bacalah setiap pernyataan dengan seksama. Berikan tanda ceklis (√) pada kolom yang paling sesuai dengan kondisi Anda:

- **SS:** Sangat Setuju
- **S:** Setuju
- **R:** Ragu-ragu
- **TS:** Tidak Setuju
- **STS:** Sangat Tidak Setuju

N O	Indikator	Pernyataan	Sifat	SS	S	R	TS	STS
1	<b>Mampu Mengatasi Masalah</b>	Saya yakin dapat menyelesaikan soal barisan aritmatika meskipun bentuk soalnya berbeda-beda. Contoh.	Positif					
2		Saya merasa bingung dan sulit mencari solusi jika diberikan masalah etnomatematika yang baru.	Negatif					
3		Saya mampu menemukan pola bilangan pada tumpukan kerang atau motif tenun yang disajikan.	Positif					
4		Saya bisa memecahkan masalah matematika yang berkaitan	Positif					
5		Saya cenderung berhenti mengerjakan tugas jika saya menemui hambatan di tengah jalan.	Negatif					
6	<b>Yakin Keberhasilan Diri</b>	Saya merasa tidak berbakat dalam pelajaran matematika, khususnya materi deret.	Negatif					
7		Saya yakin akan mendapatkan nilai yang baik karena saya memahami konsep yang diajarkan	Positif					

8		Saya merasagagalsebelum mencobamengerja kansasoallatihan di <i>Liveworksheet</i> .	Negatif					
9	<b>Berinteraksiden gan Orang Lain</b>	Saya merasaterbantusaatberdiskusimengenai masalah PBL dengantemansekelas.	Positif					
10	<b>BeraniMenghad apiTantangan</b>	Saya menghindarisoa-soalbarisanaritmatika yang terlihatrumit.	Negatif					
11		Saya tertantanguntukmengerjakansoa-soal HOTS (berpikirkritis&kreatif) dalam LKPD.	positif					
12		Saya senangjika guru memberikansoalpengayaan yang lebihsulitdaribiasanya.	Positif					
13	<b>Berani Mengambil Resiko</b>	Saya beranimencobamenjawabpertanyaan guru meskipunsayatidak yakinjawabansayab enar.	Positif					
14		Saya beranimemilih strategi penyelesaian soal yang berbedadari yang diajarkan guru.	Positif					
15		Saya mampumenjelaskan kembalikonseparisanaritmatikakepadateman yang belumpaham. Positif	Positif					
16	<b>Berinteraksiden gan Orang Lain</b>	Saya mampumenjelaskan kembalikonseparisanaritmatikakepadateman yang belumpaham.	Positif					
17		Saya lebihmemilih diam daripadabertanyasaatsayamengalamike sulitanmemahamimateri.	Negatif					
18	<b>Sadar Kekuatan/Kekur</b>	Saya tidaktahubagian mana darimaterideretaritmatika yang	Negatif					

	<b>angan</b>	sudah sayakuasai.						
19		Saya tahu lebih banyak dalam berhitung dan mencoba memaksimalkannya.	Positif					
20		Saya merasa kemampuan matematika saya sangat jauh tertinggal dibandingkan teman lainnya.	Negatif					
21		Saya sadar akan kekurangan saya dalam ketelitian dan berusaha memperbaikinya.	Positif					
22		Saya sering merasa tidak mampu melakukan apa-apa saat melihat soal matematika.	Negatif					
23	<b>Berani Menghadapi Tantangan</b>	Saya merasa terbebani jika diberikan tugas proyek mengenai etnomatematika Tanjungbalai.	Negatif					
24	<b>Sadar Kekuatan/Kekurangan</b>	Saya merasa kemampuan saya tidak akan meningkat meskipun sudah banyak berlatih.	Negatif					
25	<b>Berinteraksi dengan Orang Lain</b>	Saya aktif menyumbangkan ide saat kerja kelompok menyelesaikan masalah di LKPD.	Positif					
26		Saya merasa canggung atau takut saat harus mempresentasikan hasil karya di depan kelas.	Negatif					
27	<b>Tidak Mudah Menyerah</b>	Saya akan mencoba mengerjakan soal berkali-kali sampai saya menemukan jawaban yang tepat.	Positif					

28		Saya tetap semangat belajar barisan aritmatika meskipun materinya sulit dipahami.	Positif					
29		Saya langsung menyerah jika jawaban pertama saya dinyatakan salah oleh sistem <i>Liveworksheet</i> .	Negatif					
30	<b>Berinteraksi dengan Orang Lain</b>	Saya enggan bertanya kepada teman atau guru saatsaya merasa buntu dalam belajar.	Negatif					
31		Saya mampu bekerja sama dalam tim untuk menyelesaikan masalah kontekstual yang diberikan.	Positif					
32	<b>Berani Menghadapi Tantangan</b>	Saya menganggap soal matematika yang sulit sebagai peluang untuk meningkatkan kemampuan.	Positif					
33	<b>Berani Mengambil Resiko</b>	Saya bersedia mengerjakan soal di depan papantulis meskipun berisiko salah.	Positif					
34	<b>Tidak Mudah Menyerah</b>	Jika saya gagal memahami satu konsep, saya cenderung mengabaikan materi tersebut.	Negatif					
35		Saya meluangkan waktu lebih banyak untuk belajar jika nilainya belum memuaskan.	Positif					
36		Rasa putus asa muncul saatsaya melihat langkah pengerjaan deret yang sangat panjang.	Negatif					

Catatan : dalam angket *Self-Efficacy*, skor untuk pernyataan positif dan negatif dibalik:

- **Pernyataan Positif:** SS (5), S (4), R (3), TS (2), STS (1).

• **Pernyataan Negatif:** SS (1), S (2), R (3), TS (4), STS (5)

Lampiran 5 Data Angket isiansiswa SelfAfficacy

Pertemuan 1,2,3,4

**ANGKET SELF-EFFICACY PESERTA DIDIK**

**Materi: Barisan dan Deret Aritmatika (Berbasis Etnomatematika Tanjungbalar)**

**Petunjuk:**  
Bacalah setiap pernyataan dengan seksama. Berikan tanda ceklis(✓) pada kolom yang paling sesuai dengan kondisi Anda:

- SS: Sangat Setuju
- S: Setuju
- R: Ragu-ragu
- TS: Tidak Setuju
- STS: Sangat Tidak Setuju

N O	Indikator	Pernyataan	Sifat	SS	S	R	TS	STS
1	Mampu Mengatasi Masalah	Saya yakin dapat menyelesaikan soal barisan aritmatika meskipun bentuk soalnya berbeda dari contoh.	Positif	✓				
2		Saya merasa bingung dan sulit mencari solusi jika diberikan masalah etnomatematika yang baru.	Negatif				✓	
3		Saya mampu menemukan pola bilangan pada tampilan kerang atau motif tenun yang disajikan.	Positif	✓				
4		Saya bisa memecahkan masalah matematika yang berkaitan.	Positif	✓				
5		Saya cenderung berhenti mengerjakan tugas jika saya menemui hambatan di tengah jalan.	Negatif			✓		
6	Yakin Keberhasilan Diri	Saya merasa tidak berbakat dalam pelajaran matematika, khususnya materi deret.	Negatif				✓	
7		Saya yakin akan mendapatkan nilai yang baik karena saya memahami konsep yang diajarkan.	Positif				✓	
8		Saya merasa gagal sebelum mencoba mengerjakan soal latihan di <i>Lms/robokabare</i> .	Negatif				✓	
9	Berinteraksi dengan Orang Lain	Saya merasa terbantu saat berdiskusi mengenai masalah PBL dengan teman sekelas.	Positif	✓				
10	Merani Menghadapi Tantangan	Saya menghindari soal-soal barisan aritmatika yang terlihat rumit.	Negatif			✓		
11		Saya tertantang untuk mengerjakan soal-soal HOTS (berpikir kritis & kreatif) dalam LKPD.	positif	✓				

No	Aktivitas Guru dalam Tahapan PBL	1	2	3	4	5	Ketepatan Pengamatan
6	Guru mengarahkan siswa membentuk kelompok heterogen	✓	✓	✓	✓	✓	✓
7	Guru memastikan setiap siswa telah mengakses <i>tool</i> LKPD Digital <i>Lms/robokabare</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓
8	Guru menjelaskan instruksi teknis pengerjaan fitur interaktif pada media	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>IV Fase 3: Membimbing Penyelidikan Mandiri/Kelompok</b>							
9	Guru berkeliling memantau jalannya diskusi dan penyelidikan pola bilangan siswa	✓	✓	✓	✓	✓	✓
10	Guru memberikan <i>scaffolding</i> (bantuan terbatas) tanpa langsung memberikan jawaban	✓	✓	✓	✓	✓	✓
11	Guru mendorong siswa untuk berpikir kreatif dalam menemukan pola dari objek budaya	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>V Fase 4: Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya</b>							
12	Guru membantu siswa mempersiapkan hasil diskusi untuk dipresentasikan	✓	✓	✓	✓	✓	✓
13	Guru memfasilitasi presentasi kelompok dan mengatur jalannya tanya jawab	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>VI Fase 5: Menganalisis dan Mengevaluasi Masalah</b>							
14	Guru memberikan pengantian (konfirmasi) atas konsep Barisan & Deret yang ditemukan siswa	✓	✓	✓	✓	✓	✓
15	Guru mengevaluasi hasil skor otomatis siswa pada <i>Lms/robokabare</i> dan memberikan apresiasi	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>VII Catatan Penutup</b>							

No	Indikator / Pernyataan	1	2	3	4	5
8	Tulisan (teks) dalam LKPD dapat dibaca dengan jelas (tidak terlalu kecil)	✓	✓	✓	✓	✓
<b>III Daya Tarik Visual &amp; Motivasi</b>						
9	Tampilan warna dan gambar dalam LKPD Digital ini menarik	✓	✓	✓	✓	✓
10	Gambar dan video Tugu Kerang/btana membantu saya menyayangkan soal matematika	✓	✓	✓	✓	✓
11	Belajar dengan LKPD Digital ini lebih seru dibandingkan buku paket biasa	✓	✓	✓	✓	✓
12	Skor otomatis yang muncul membuat saya ingin mencoba lagi jika jawaban salah	✓	✓	✓	✓	✓

Jawablah pertanyaan berikut:

- Apakah ada bagian yang membosankan dalam LKPD ini? (jika ada, sebutkan bagian mana) *Soal Terbilang - Setkeat*
- Apakah gambar atau video dalam LKPD ini sudah jelas dan menarik? *Kerang - Pajaj - DUBAYYA*
- Tuliskan saran Anda agar LKPD Digital ini menjadi lebih baik lagi. *Durasi Tampilan Video di Papanjari*

*R. G. H. H. H.*

## Lampiran 5

### Instrumen Soal (Tes Uraian)

Materi: Barisan dan Deret Aritmatika

Konteks: Budaya Tanjungbalai

Soal 1 (Fluency): Dalam persiapan pesta pernikahan adat Melayu di Tanjungbalai, seorang pengrajin merangkai bunga telur (bunga pahar). Pada jam pertama ia membuat 5 tangkai, jam kedua 8 tangkai, jam ketiga 11 tangkai, dan seterusnya membentuk barisan aritmatika.

- Tuliskan sebanyak mungkin informasi matematis yang bisakah kamu temukan dari pola tersebut (misalnya: pola suku ke- $n$ , total bunga setelah 10 jam, atau kapan ia mencapai 50 tangkai).

Soal 2 (Flexibility):

Seorang penjual Ikan Asin di Pelabuhan Teluk Nibung menyusun kotak ikan dengan pola tertentu. Baris terdepan berisi 12 kotak, baris kedua 15 kotak, dan baris ketiga 18 kotak. Jika total kotak yang tersedia adalah 150 kotak:

- Selesaikan masalah ini dengan dua cara yang berbeda untuk menentukan berapa banyak baris kotak yang dapat dibentuk! (Misalnya: menggunakan rumus manual/logika dan menggunakan rumus deret  $n$ ).

Soal 3 (Originality):

Kerang merupakan ikon kota Tanjungbalai. Seorang seniman ingin membuat hiasan dinding dari kerang. Ia memiliki ide untuk menyusun kerang sedemikian rupa sehingga jumlah kerang pada tiap baris mengikuti pola barisan aritmatika.

- Jika total kerang yang ia miliki adalah 200 butir, rancanglah satu pola barisan aritmatika (tentukan nilai suku pertama  $a$  dan beda  $b$ ) yang menurutmu paling unik untuk menghabiskan kerang tersebut.

Berikan penjelasan mengenai rancanganmu!

Soal 4 (Elaboration):

Seorang wisatawan ingin mengunjungi Istana Lima Laras. Ia menyewakan motor (bentor). Biaya buka pintu (kilometer pertama) adalah Rp 10.000, dan setiap kilometer berikutnya bertambah Rp 3.000.

- Siswa diminta rincikan perhitungan biaya jika wisatawan tersebut menempuh jarak 15 km. Sajikan langkah-langkahnya secara detail mulai dari identifikasi variabel, proses substitusi kerumus, hingga kesimpulan akhirnya.

## Lampiran 6

## Dokumentasi



**Dokumentasi kegiatan pembelajaran menggunakan lkpd digital**

## Lampiran 7

## STORYBOARD LKPD DIGITAL (LIVEWORKSHEETS)

**Tema:**EtnomatematikaTanjungbalai (Barisan &DeretAritmatika)

**Target:**PeningkatanKemampuanKreatif& Self-Efficacy

**FRAME 1: Identitas&Pembukaan (Halaman Depan)**

- **Visual:** Latar belakang motif *PucukRebung* (Kuning & Hijau). Foto TuguKerangTanjungbalai yang estetik.
- **ElemenInteraktif:**
  - Edit Box: Nama, Kelas, Kelompok.
  - Button: Tombol "Mulai Petualangan" (Link kehalamanberikutnya).
- **Pesan Self-Efficacy:** "Matematikaada di sekitarmu. Kamu pastibisamenyelesaikannya!"

**FRAME 2: Pertemuan 1 - PenemuanKonsep (Fase 1 & 2)**

- **Visual:** Gambar pengrajin di Pasar Kerang.
- **ElemenInteraktif:**
  - YouTube Video: Video singkatsuasanaTanjungbalai.
  - Open Ended Box: "Tuliskanpola yang kamulihat pada susunankerang di video."
  - Table (Fill in the Blanks): Tabel pengelompokansuku ( $a$ )dan beda ( $b$ ).
- **Tujuan:**Memancing*Fluency* (kelancaran ide).

**FRAME 3: Pertemuan 1 - Manipulatif (Fase 3 & 4)**

- **Visual:** Gambar Cermin Besar yang bingkainya kosong.
- **Elemen Interaktif:**
  - Drag: 20-30 Ikon kerang kecil di pojok layar.
  - Drop: Titik-titik target pada bingkai cermin (Pola 5, 9, 13...).
- **Instruksi:** "Susunlah kerang ini sesuai pola barisan aritmatika agar cermin tampil cantik!"

**FRAME 4: Pertemuan 2 - Rumus Suku ke-n (Eksplorasi)**

- **Visual:** Ilustrasi kapal nelayan di Pelabuhan Teluk Nibung.