

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Indonesia memiliki level rendah dalam konteks literasi dan numerasi. Rendahnya literasi dan numerasi cenderung menjadi sorotan dalam menentukan level indeks pencapaian pendidikan di daerah tertentu saat ini (Shiddieqy *et al.*, 2023). PIRLS (*Progress in International Reading Literacy Study*) melakukan evaluasi terhadap kemampuan literasi siswa, menunjukkan bahwa dalam kategori literasi, Indonesia menempati urutan ke- 45 dari 48 negara yang diriset. Artinya kemampuan literasi peserta didik di Indonesia masih rendah (Satgas GLS, 2016; Anggraeni, 2020). PISA (*Programme for International Student Assessment*) juga melakukan riset yang mengevaluasi kemampuan literasi dan numerasi siswa berusia 15 tahun, menunjukkan bahwa Negara Indonesia menempati urutan ke 57 dari 65 negara yang diriset pada tahun 2009, menempati urutan ke 64 dari 65 negara yang diriset pada tahun 2012, serta menempati urutan ke 64 dari 70 negara yang diriset pada tahun 2015. Selanjutnya hasil PISA tahun 2022, menunjukan bahwa kemampuan matematika siswa Indonesia berada pada rata-rata 366 di bawah rata-rata OECD yaitu 489 (PISA 2022; Budiasti, 2024,). Berdasarkan data tersebut, menunjukkan bahwa kemampuan literasi dan kemampuan numerasi peserta didik di Indonesia masih tergolong rendah (Dong, 2023; Yusmar, 2023). Sedangkan nilai TIMSS Indonesia mendapatkan nilai matematika 395 dari nilai 500, Negara Indonesia menempati posisi yang masih di bawah (Umam, 2023; Ain *et al.* 2023).

Tim SPBE Diskominfo Provinsi Bali yang menyatakan Buleleng menduduki peringkat 8 dari 9 Kabupaten yang ada di Provinsi Bali dengan rata-rata

kemampuan numerasi SD berdasarkan Asesmen Nasional hanya mencapai 39,5% dan untuk Rata-rata kemampuan Literasi SD berdasarkan Asesmen Nasional mencapai 52,93 % Tahun 2022. Hal ini di perkuat studi dokumen sekolah Raport Mutu Pendidikan sebagai tolak ukur AKM siswa SD di Kabupaten Buleleng yang menyatakan masih belum maksimal dalam capaian skor literasi numerasi yang mencapai 1,55 pada rentan nilai 1-3 diperoleh dari hasil AKM sekolah tergolong di bawah kompetensi minimum pada kemampuan numerasi dengan definisi capaian yaitu kurang dari 50% peserta didik telah mencapai kompetensi minimum untuk numerasi, berdasarkan pemetaan data tersebut diperlukan upaya maksimal sekolah, guru dan siswa untuk mengoptimalkan sistem pembelajaran yang mengarah pada kompetensi literasi numerasi dan literasi digital.

Faktor pada siswa dan guru menjadi alasan penyebab banyaknya siswa kurang berminat pada pembelajaran matematika. Faktor dari siswa yaitu terdapat anggapan bahwa kemampuan matematika sulit untuk diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari, ada yang beranggapan matematika itu tidak ada artinya bagi kehidupan mereka (Umam, 2023; Sriwahyuni, 2022). Pembelajaran matematika sering dianggap sulit, menakutkan, dan membosankan oleh siswa. Siswa memiliki persepsi negatif terhadap matematika, mereka merasa cemas atau tidak nyaman saat pembelajaran berlangsung (Ruiz, 2023; Sugiharni, 2022). Siswa yang memiliki nilai rata-rata yang rendah pada penguasaan konsep matematika dan kemampuan literasi numerasi, mereka sering mengalami penurunan motivasi belajar dan merasa kurang yakin dengan kemampuan mereka, bahkan sebelum mencoba untuk belajar (Dong, 2023; Aras, 2020). Kemampuan memaknai bacaan siswa masih kurang dalam pembelajaran matematika, menyebabkan siswa memiliki masalah untuk

menyusun pernyataan matematika atau pemecahan masalahnya, sehingga siswa mudah menyerah ketika menemui pertanyaan dalam bentuk narasi (Ain *et al.*, 2023). Sikap untuk berjuang menyelesaikan permasalahan terlihat masih kurang karena mereka langsung meminta bantuan kepada orang lain tanpa mencobanya terlebih dahulu (Dong, 2023).

Sementara faktor dari guru dapat diidentifikasi sebagai berikut. Guru lebih menekankan pembelajaran siswa untuk menghafal konsep-konsep, terutama rumus-rumus praktis yang bisa digunakan oleh siswa dalam menjawab ujian, tanpa memberikan pemahaman secara nyata manfaat materi yang diajarkan dalam kehidupan sehari-hari (Sriwahyuni, 2022; Marasabessy, 2021). Masalah dalam kehidupan sehari-hari merupakan dasar awal terbentuknya pengetahuan siswa terutama pada pembelajaran matematika (Sriwahyuni, 2022; Gal *et al.*, 2020.; Latifah & Luritawaty, 2020). Di sisi lain, kesulitan guru menemukan media yang tepat untuk mempermudah pemahaman siswa pada pembelajaran matematika yang dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari menjadi permasalahan utama guru. Kesulitan guru dalam menentukan media menyebabkan media yang digunakan masih *monotone*, sehingga siswa kehilangan minat dan antusiasme dalam mengikuti pelajaran matematika. Hal tersebut didukung oleh pandangan yang menyatakan bahwa pemilihan media dalam pembelajaran, sangat mempengaruhi tingkat paham dan minat siswa (Walidaini, 2023; Marasabessy, 2021).

Faktor lain yang menjadi penyebab kurangnya minat siswa untuk mempelajari matematika adalah karena media pembelajaran dan bahan ajar yang belum dapat memfasilitasi serta menumbuhkan kesadaran akan pentingnya pembelajaran matematika. Di sisi lain siswa didistraksi oleh fasilitas media digital

berupa tontonan digital, *game* internet dan bacaan digital yang cenderung membuat pembiasaan siswa lebih tertarik pada digitalisasi dan bukan interaksi langsung pada konteks pembelajaran matematika yang konkret (Belcher, 2023). Kecepatan dalam mengakses internet dan kemudahan dalam pengoperasiannya merupakan aspek kenyamanan yang dirasakan siswa. Namun, terdapat gangguan yang mungkin ditimbulkan seperti ketergantungan, penurunan kualitas konten pembelajaran, distraksi dan penurunan *hands on skill* menjadi tantangan bila mengintegrasikan konten digital seperti *smartphone* dalam pembelajaran matematika (Schuett, 2024; Kadir, 2022).

Kebutuhan media pembelajaran digital matematika menjadi urgen ketika pembelajaran matematika dihadapkan pada zaman digitalisasi namun harus tetap realistis dan dekat dengan lingkungan siswa. Hal tersebut didukung oleh hasil penelitian yang menunjukkan bahwa: 1) Siswa cenderung tidak menyukai belajar dengan menggunakan media kit yang disediakan sekolah dan bahan ajar buku paket yang terpaku pada hapalan rumus praktis karena hal itu membuat mereka merasa kebingungan dengan materi yang padat dan terlalu menekankan algoritma serta kurang berimplikasi pada kehidupan nyata, mereka mengalami kesulitan dalam memahami pembelajaran matematika (Shiddieqy, 2023; Ruiz, 2023); 2) Penyajian pembelajaran yang kurang interaktif dan menarik saat guru menggunakan media pembelajaran menurunkan motivasi belajar sehingga siswa enggan untuk mencoba berinteraksi dalam pembelajaran (Pingcy, 2024; Marasabessy, 2021); 3) Siswa tidak merasa terdorong atau dihadapkan pada tantangan yang cukup menarik untuk menyelesaikan soal-soal yang diberikan dalam pembelajaran matematika (Yang, 2021; Aras, 2020). Hal tersebut dikarenakan contoh soal dan latihan soal yang

disediakan bukan sebagai tantangan tetapi sebagai beban untuk diselesaikan; 4) Pemahaman materi yang diberikan kurang menyentuh pada kehidupan sehari-hari dan lingkungan budaya siswa, sehingga konsep yang diberikan masih dianggap bersifat hitung-hitungan semata (Vimbelo, 2024; Nailia, 2023); 5) Pembiasaan siswa saat pandemi covid kemarin, siswa belajar matematika dengan sistem digital menyebabkan siswa merasa enggan untuk belajar dengan buku paket yang tersedia dan lebih memilih pembelajaran yang diorientasikan dalam bentuk konten digital (Khairunnisa, 2020); Kebutuhan media pembelajaran digital matematika menjadi urgen ketika pembelajaran matematika dihadapkan pada zaman digitalisasi.

Kompetensi siswa dalam literasi digital dapat berkontribusi dalam mendukung pembelajaran matematika, khususnya pada era digitalisasi yang sangat erat dengan lingkungan siswa saat ini. Lazonder (2020) menunjukkan pada temuannya bahwa terdapat korelasi antara keterampilan literasi digital anak terhadap peningkatan dalam pemahaman matematika. Menurut Husna (2023) menyatakan bahwa dalam pembelajaran, literasi numerasi dan literasi digital memiliki hubungan yang saling terkait, keduanya sama-sama penting untuk membantu siswa pada aspek *comprehend and use information in the modern world* dalam proses pembelajaran di lingkungan sekolah untuk memecahkan masalah praktis dalam berbagai macam konteks kehidupan sehari-hari.

Penelitian terkait upaya peningkatan literasi numerasi dan literasi digital telah dilakukan oleh beberapa peneliti sebelumnya. Giblin & Kingston (2022) menemukan bahwa dengan adanya *digital technologies* dapat memberikan pengaruh yang meningkat terhadap pengembangan numerasi siswa dan penguasaan pembelajaran digital siswa. Namun di sisi lain, temuan hasil penelitian Giblin (2022)

juga menunjukkan bahwa desain digital pada *Virtual Manipulative* (VM) yang dirasakan tidak optimal. *Virtual Manipulative* (VM) yang dimanfaatkan cenderung lebih mengutamakan pada penyelesaian soal matematika yang bersifat angka-angka, pemecahan masalah masih belum terlihat maksimal diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari. Menindaklanjuti hal ini diperlukan adanya suatu pengembangan media *digital technologies* yang didukung dengan kasus konkret kearifan lokal di lingkungan siswa.

Temuan Mobo (2023) menyatakan bahwa dengan pembelajaran berbasis proyek dengan media 3D efektif meningkatkan literasi digital dan literasi numerasi siswa. Namun terdapat beberapa keterbatasan pada temuan penelitian ini, penyelesaian masalah matematika pada aplikasi 3D belum menyentuh pada konsep yang berkaitan dengan lingkungan siswa terutama konsep realistik yang ada di daerah siswa dan juga keterbatasan dari proyek 3D dari penelitian ini harus ditampilkan dengan kuota internet yang banyak, serta aplikasi yang memerlukan spesifikasi komputer yang mumpuni, sehingga belum maksimal bisa diterapkan untuk sekolah yang belum memiliki fasilitas tersebut. Temuan Mobo (2023) menjadi alasan perlunya pemanfaatan media digital yang tidak hanya mampu menunjukkan penyelesaian masalah matematika yang disajikan, namun diharapkan bisa menyentuh pada konsep yang berkaitan dengan lingkungan siswa di daerahnya, hal lain juga dalam konteks media digital yang dikembangkan agar memiliki efisiensi untuk penggunaannya.

Penelitian terkait upaya peningkatan literasi numerasi dan literasi digital juga telah dilakukan oleh beberapa peneliti lebih spesifik lagi ditemukan pada penelitian Melva (2023) ditemukan bahwa pengembangan Media LMS mampu meningkatkan

literasi numerasi siswa secara signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa media LMS dapat membantu mengatasi masalah literasi numerasi siswa. Melva (2023) juga menemukan antusias anak untuk belajar dengan LMS sangat tinggi karena diberikan fasilitas cukup dan waktu yang fleksibel untuk menemukan pemahaman sesuai dengan kemampuannya sendiri. Namun LMS yang dikembangkan Melva belum dioptimal pada aspek validitas *learning tools* dan pada *practicality* aspek *presentation media* hal tersebut dipersepsikan disebabkan karena konsep yang disajikan sebaiknya mengaplikasikan *blended learning mode* yang memerlukan kompetensi literasi digital siswa dan materi yang disajikan dekat serta berorientasi pada lingkungan belajar siswa di daerahnya, hal tersebut sesuai dengan indikator literasi numerasi yakni pemanfaatan menganalisis informasi yang ditampilkan dalam berbagai bentuk dan menggunakan berbagai macam angka dan simbol yang terkait dengan matematika dasar untuk memecahkan masalah dalam berbagai macam konteks kehidupan sehari-hari siswa (Giblin, 2022). Dengan demikian dapat diartikan bahwa diperlukan suatu media pembelajaran digital yang berorientasi pada lingkungan siswa yang mampu meningkatkan literasi numerasi dan literasi digital siswa secara optimal dengan mempertimbangkan permasalahan siswa dalam kehidupan sehari-hari siswa.

Hasil penelitian pendahuluan terkait kemampuan literasi numerasi dan literasi digital siswa sekolah dasar di Gugus I dan II Kecamatan Buleleng dapat memperkuat temuan permasalahan penelitian ini. Penelitian pendahuluan terkait literasi numerasi yang dilakukan menggunakan rujukan indikator penerapan literasi numerasi di sekolah dari Kemendikbudristek (2021). Hasil perolehan skor persentase program literasi numerasi di sekolah yang didapatkan siswa sebagai

berikut: 5% sangat tinggi, 4% tinggi, 51% sedang, 8% rendah, 32% sangat rendah. Hasil perolehan skor persentase program literasi numerasi di sekolah menunjukkan sebagian besar siswa berada ada katagori sedang dan sangat rendah. Hal ini menunjukkan bahwa literasi numerasi siswa di sekolah belum terkelola dengan baik. Sementara pengukuran literasi digital di sekolah menggunakan rujukan indikator literasi digital dari Hague (2020). Hasil perolehan skor persentase literasi digital yang didapatkan siswa adalah 5% sangat tinggi, 5% tinggi, 35% sedang, 31% rendah, 24% sangat rendah. Berdasarkan perolehan skor persentase literasi digital tersebut menunjukkan bahwa kebanyakan siswa memiliki kemampuan yang masih tergolong kurang. Hal ini menunjukkan bahwa literasi digital siswa belum menjadi perhatian dominan disekolah. Dari hasil penelitian pendahuluan ini dapat diidentifikasi bahwa literasi numerasi dan literasi digital siswa kelas V SD Gugus I dan II Kecamatan Buleleng tergolong rendah. Berdasarkan hal tersebut maka perlu dilakukan upaya peningkatan literasi numerasi dan literasi digital siswa.

Temuan hasil penelitian pendahuluan ini didukung oleh hasil wawancara yang dilakukan terhadap guru mata pelajaran matematika Gugus I dan II Kecamatan Buleleng. Teridentifikasi pada beberapa materi pembelajaran matematika, sering dilakukan remedial karena belum mencukupi Kreteria Ketuntasan Minimal (KKM)/kriteria ketercapaian tujuan pembelajaran (pada sekolah yang menerapkan kurikulum merdeka) ditetapkan SD Gugus I dan II Kecamatan Buleleng. Guru jarang memberikan praktik pada pembelajaran matematika dengan langsung mengobservasi lingkungan sekolah atau lingkungan daerah tempat tinggal siswa. Informasi lain yang didapatkan bahwa kebanyakan siswa mempelajari matematika dalam bentuk hafalan buku paket. Hal tersebut

mengindikasikan, siswa yang belum diarahkan secara optimal pada pembelajaran matematika dan cenderung membangun konsepnya dalam bentuk hafalan (Wu, 2020; Senk, 2020). Hal ini menyebabkan siswa kebingungan ketika menghubungkan informasi yang tersaji dalam soal matematika dan hubungannya dengan penyelesaian permasalahan dalam kehidupan sehari-hari.

Guru memberikan pernyataan bahwa kebanyakan siswa mementingkan jawaban akhir dibandingkan proses penyelesaian pada soal pemecahan masalah. Siswa yang belum paham pada permasalahan soal yang diberikan, pandangan siswa tertuju pada jawaban akhir dibandingkan memikirkan proses penyelesaian masalah pada soal yang diberikan. Hasil wawancara ini sama dengan temuan Zhou (2020) dan Marchisio (2022) siswa yang belum memahami konsep dasar soal cenderung lebih fokus pada jawaban akhir daripada pada proses penyelesaian masalah yang ada dalam soal tersebut. Terlebih lagi jika soal yang diberikan berbeda dengan contoh soal yang dibahas sebelumnya, hal ini menyebabkan siswa tidak paham dalam menyelesaikan soal. Ketika siswa menemukan hal yang dianggap kurang paham, siswa lebih memilih diam dan tidak berani bertanya saat pembelajaran matematika. Siswa jarang diperkenalkan dengan digitalisasi (media digital) pada pembelajaran matematika karena dianggap menyita banyak waktu untuk mempersiapkannya, padahal di sekolah SD Gugus I dan II Kecamatan Buleleng sudah disiapkan proyektor dan *crome book* yang memadai dengan memiliki akses listrik serta internet yang baik meskipun kualitas dan kecepatan mungkin bervariasi tergantung pada lokasi sekolah.

Berdasarkan hasil wawancara dengan para guru, dikatakan bahwa beberapa eksplorasi upaya guru juga telah dilakukan di kelas khususnya yang mengampu

mata pelajaran matematika di SD Gugus I dan II Kecamatan Buleleng untuk meningkatkan kompetensi literasi numerasi dan literasi digital siswa yang mengikuti pembelajaran matematika. Eksplorasi tersebut diantaranya adalah mengajak siswa untuk aktif melaksanakan pembelajaran matematika menggunakan media bantu. Media bantu yang dimaksud ada yang berupa video interaktif ataupun media pembelajaran interaktif (Daryanes, 2023; Galatsopoulou, 2022). Usaha yang dilakukan guru ini sejalan dengan hasil penelitian yang menyatakan bahwa pembelajaran matematika yang memanfaatkan media pembelajaran interaktif dapat meningkatkan kompetensi literasi numerasi dan literasi digital (Handayani, 2022; Winarni *et al.*, 2021). Namun media yang digunakan oleh para guru belum mampu meningkatkan kompetensi literasi seluruh siswa untuk mengikuti pembelajaran matematika. Media yang digunakan guru masih terasa asing dan kaku untuk diterima oleh siswa, hal ini dikarenakan kebanyakan beberapa sekolah siswanya belum terbiasa di sekolah menggunakan pembelajaran berbasis digital (Pullman & Krejck, 2021). Kebebasan yang diberikan guru di SD Gugus I dan II Kecamatan Buleleng ini kepada siswa untuk membuka *handphone* ataupun *laptop/cromebook* dalam menggunakan media pembelajaran matematika masih sangat terbatas. Siswa cenderung terdistraksi dengan situs lain ketika diintruksikan mengakses internet pada *handphone* atau *laptop* terdapat beberapa siswa yang malah memanfaatkan media tersebut bukan untuk fokus belajar matematika, namun mereka justru membuka situs lain. Hal ini sejalan dengan penelitian Yu (2022) yang menunjukkan bahwa saat melaksanakan pembelajaran menggunakan *laptop* dan *handphone* membuat siswa tidak fokus dan terdistraksi dengan pencarian konten di luar pembelajaran. Oleh karena itu diperlukan media digital yang dapat memfasilitasi

dan membatasi jangkauan kegiatan pembelajaran siswa.

Berdasarkan permasalahan tersebut dan mengacu pada kajian empirik serta temuan hasil penelitian pendahuluan terkait literasi numerasi dan literasi digital, maka dibutuhkan pengembangan sarana media pembelajaran matematika. Dari analisis terhadap karakteristik permasalahan yang diidentifikasi, salah satu media pembelajaran pendukung yang dapat dikembangkan untuk meningkatkan kompetensi tersebut adalah penggunaan media pembelajaran berbasis LMS. Melalui pengembangan LMS pembelajaran matematika diarahkan kedalam digitalisasi pembelajaran namun tetap memuat konten yang realistis dan kearifan lokal yang relevan dengan lingkungan siswa, sehingga dapat meningkatkan kompetensi literasi numerasi dan literasi digital. Permendikbud No. 3 Tahun 2020 menekankan bahwa pada standar proses harus memuat karakteristik proses pembelajaran yang holistik mendorong pola pikir yang luas komprehensif dengan menginternalisasi keunggulan kearifan lokal. Landasan yuridis tersebut menguatkan pengembangan media yang dilakukan untuk diorientasikan dengan kearifan lokal setempat. Pengembangan LMS matematika dengan dukungan pendekatan pembelajaran kontekstual yang dapat dilakukan adalah pengembangan LMS berorientasi kearifan lokal.

Learning Management System (LMS) dalam penelitian ini maksudnya adalah media pembelajaran LMS dalam bentuk *web* yang akan dibuat menggunakan aplikasi *google site* dan dikombinasikan dengan aplikasi *wordwall*. Dalam LMS matematika ini termuat *flipbook* yang memuat rangkaian *slide* materi yang berisikan animasi dan video yang dapat membuka pemahaman siswa tentang konsep matematika yang berkaitan dengan konsep lingkungan keseharian siswa sehingga

memberi pesan penting diterapkan dalam kehidupan sehari-hari (Gokkurt, 2021; Lee, 2021). LMS dikombinasikan dengan aplikasi *wordwall* berfungsi agar tercipta suatu interaktifitas dalam penggunaannya. Pengembangan LMS juga memuat tautan *heyzine flipbooks, youtube, google form*, sehingga terbentuk LMS pembelajaran matematika yang memenuhi *aspek instructional design* (desain pembelajaran), aspek rekayasa perangkat lunak (media efektif dan efisien, reliable, maintainable kompatibilitas reusable) dan aspek komunikasi visual (komunikatif, kreatif, memikat, interaktif) (Milinia, 2022). Materi matematika yang akan dipilih untuk dicantumkan dalam LMS ini adalah materi geometri yang menjadi dasar materi LMS untuk siswa kelas V SD. Cakupan materi yang akan dicantumkan dalam LMS matematika ini sampai pada aspek kemampuan siswa dalam konteks pemahaman, penerapan, dan penalaran (level kompetensi literasi numerasi pada Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) Permendikbudristek Nomor 17 Tahun 2021 tentang Asesmen Nasional). Sistematisa penyusunan materi dari LMS akan mempertimbangkan penyampaian informasi untuk meningkatkan kompetensi digital siswa yang diperlukan sesuai dengan tingkat perkembangannya *digital literacy across the curriculum* yang memperhatikan tingkat aksesibilitas untuk siswa kelas V SD (Ilomaki, 2023; Sibson, 2022; Hague, 2010).

Kearifan lokal yang dijadikan orientasi dalam LMS pada penelitian ini adalah keseluruhan yang menjadi potensi dari daerah setempat yang berasal dari hasil ciptaan atau pemikiran seseorang yang mempunyai suatu nilai bijaksana dan arif yang dijadikan sebagai karakteristik dari daerah tersebut yang diwariskan kepada generasi selanjutnya (Muzdalifah, 2022). Daerah setempat yang dimaksud adalah daerah teritorial Kecamatan Buleleng, Kabupaten Buleleng. Berorientasi kearifan

lokal dalam penelitian ini berarti bahwa seluruh aspek dan konten dalam LMS, mulai dari penyampaian materi, proyek dan contoh soal serta ilustrasinya, disusun dengan pengenalan awal melalui keterkaitan budaya lokal yang ada di lingkungan siswa sehingga memastikan bahwa proses pembelajaran yang terjadi tidak terlepas dari akar budaya dan pengalaman siswa sehari-hari (Saputri dan Desstyia 2021). Integrasi kearifan lokal dalam pembelajaran matematika memberikan konteks yang relevan dan membantu siswa memahami konsep-konsep abstrak. Putri dan Santoso (2023) menyatakan bahwa pembelajaran berorientasi kearifan lokal meningkatkan motivasi dan pemahaman siswa, karena materi yang diajarkan berhubungan langsung dengan kehidupan sehari-hari mereka. Hal ini didukung oleh Rahman (2023), yang menemukan bahwa penerapan kearifan lokal dalam numerasi membantu siswa memahami aplikasi matematika dalam konteks budaya mereka, seperti pola seni dan kerajinan. Selain itu, pembelajaran berorientasi kearifan lokal memperkuat fondasi moral dan etika, yang penting dalam era digitalisasi. Kearifan lokal, yang mencakup nilai gotong royong, kejujuran, dan rasa hormat, mengajarkan siswa untuk menggunakan teknologi secara bertanggung jawab. Harsono (2023) juga menemukan bahwa siswa yang diajar dengan pendekatan berorientasi kearifan lokal memiliki kesadaran etika yang lebih tinggi dalam interaksi digital. Kearifan lokal dalam pembelajaran terdiri atas lima dimensi. Kelima dimensi tersebut, yaitu *local knowledge*, *local culture*, *local skills*, *local resource*, *local social process* (Adade, 2020). Bentuk orientasi ini dapat dilaksanakan melalui penyajian konsep, kasus dengan konteks kelima dimensi kearifan lokal sehingga peserta didik memahami materi pembelajaran matematika secara holistik untuk mencapai kemampuan literasi dan numerasi yang optimal.

Beberapa hasil penelitian yang terkait tentang pengintegrasian kearifan lokal dalam pembelajaran dan penelitian terkait LMS matematika dapat peneliti gunakan sebagai acuan, dasar dan pembanding dalam penelitian ini. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Wibowo *et al.*, (2023) menunjukkan bahwa pengembangan modul matematika berorientasi kearifan lokal untuk meningkatkan kemampuan numerasi siswa, pada dasarnya relevan atau sejalan dengan pengembangan konsep literasi numerasi dan pengimplementasian kurikulum merdeka belajar. Keterbatasan yang masih ditemukan dalam penelitian Wibowo tersebut adalah belum ditunjukkan pembahasan secara mendalam tentang mekanisme pembelajaran berorientasi kearifan lokal sebagai pengembangan kompetensi literasi numerasi siswa.

Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Ernawati *et al.*, (2023) menunjukkan bahwa pembelajaran berorientasi kearifan lokal dengan sistem dalam jaringan dapat meningkatkan prestasi belajar matematika siswa, pada dasarnya relevan atau sejalan dengan pengembangan konsep matematika dalam pengimplementasian kurikulum merdeka belajar. Keterbatasan yang masih ditemukan dalam penelitian Ernawati tersebut adalah belum ditunjukkan pembahasan secara mendalam tentang mekanisme pembelajaran berorientasi kearifan lokal sebagai pengembangan konsep matematika, pengembangan yang dikonsepsikan belum memiliki muatan identitas kearifan lokal berupa pengetahuan (*local knowledge*), kebudayaan (*local culture*), keterampilan (*local skills*), sumber daya (*local resources*), dan sistem sosial masyarakat (*local social process*) yang dapat diintegrasikan dalam proses pembelajaran. Kemudian Sugiyanto (2022) menunjukkan hasil penelitian yang mengungkapkan dalam penyusunan perangkat pembelajaran model merdeka belajar sebaiknya berorientasi kearifan lokal,

sehingga pembiasaan untuk selalu memasukan unsur kearifan lokal dalam menyusun perangkat pembelajaran yang sesuai dengan kaidah kurikulum merdeka belajar agar internalisasi nilai luhurnya selalu melekat disetiap perkembangan anak. Keterbatasan yang masih ditemukan dalam penelitian Sugiyanto adalah belum adanya penjelasan secara detail terkait konten materi bermuatan identitas kearifan lokal dalam menyusun perangkat pembelajaran.

Beberapa hasil penelitian yang terkait LMS matematika dapat peneliti gunakan sebagai acuan, dasar dan pembandingan dalam penelitian ini, salah satunya penelitian Qushem, & Christopoulos (2022) mengembangkan LMS *Analytics on Arithmetic Fluency Performance*. LMS yang dikembangkan telah terbukti sangat berguna dalam proses instruksional, terutama dalam hal-hal yang berkaitan dengan pembelajaran yang dipersonalisasi dan bersifat fleksibel di atur sendiri dalam pembelajaran matematika. Pengembangan LMS yang dikembangkan Qushem & Christopoulos memfokuskan pada kemampuan menghitung matematika dan belum memberikan kesempatan kepada siswa untuk memaksimalkan penggunaan konsep yang didapat sebagai pemecahan permasalahan kehidupan sehari hari dalam pengembangan literasi numerasi pelaksanaan pembelajaran. Sementara penelitian yang dilakukan oleh Zainil (2023) mengembangkan LMS yang menunjukkan perkembangan siswa dalam kompetensi numerasi memiliki hasil belajar di atas kriteria ketuntasan minimal. Namun pengembangan yang dikonsepskan belum memiliki muatan level kompetensi literasi numerasi yaitu *knowing, applying dan reasoning* yang dapat diintegrasikan dalam proses pembelajaran terkait pengembangan kompetensi numerasi (Liswati, 2021).

Husna (2023) merancang pengembangan perangkat ajar berbasis

liveworksheet untuk meningkatkan kemampuan literasi numerasi dan literasi digital siswa. Perangkat *liveworksheet* berbasis *Web* yang dikembangkan Husna memberikan wawasan pengetahuan baru kepada siswa terutama terkait dengan pembelajaran dengan media digital untuk meningkatkan kemampuan literasi numerasi dan literasi digital siswa pada mata pelajaran matematika. Keterbatasan yang masih ditemukan dalam penelitian pengembangan media *web* yang dikembangkan Husna masih memaparkan materi yang dibutuhkan secara terbatas, media bisa di *download* namun hanya berupa pdf, guru belum bisa melihat rekapan hasil kerja/penugasan secara langsung melalui *online (real-time)* hasil kerja siswa.

Dipihak lain penelitian yang dilakukan oleh Cornelius (2024) dengan mengembangkan aplikasi *web* sebagai media pembelajaran untuk materi geometri, aplikasi ini dibuat untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep geometri melalui penggunaan teknologi web yang interaktif dan visual. *Web* yang Cornelius kembangkan dalam penelitiannya sesuai dengan kebutuhan siswa dan berperan sebagai alternatif sumber belajar yang tidak monoton. Evaluasi dilakukan melalui uji coba lapangan yang melibatkan siswa dan guru, setelah implementasi menggunakan modul digital, siswa merespon positif, dengan pengetahuan geometri yang dikembangkan. Beberapa kendala yang dialami siswa dalam menggunakan aplikasi *Web* yang dikembangkan ini antara lain kurangnya fokus pada apa yang dijelaskan oleh guru. Hal ini karena aplikasi yang dikembangkan belum memberikan kesempatan pada siswa untuk membangun pengetahuan mereka sendiri dengan memanfaatkan kemampuan yang mereka punya, beberapa materi yang disajikan juga sebagian besar belum menyentuh kehidupan sehari-hari siswa yang data berguna nantinya untuk penyelesaian masalah sehari-hari siswa.

Berdasarkan hasil penelitian Cornelius (2024) tersebut menunjukkan bahwa pada pengembangan media pembelajaran digital *web* matematika terbaru agar lebih mempertimbangkan kegiatan-kegiatan yang melibatkan secara mendalam sebagian besar indera yang dimiliki siswa serta mampu dapat menyentuh kedekatan dengan lingkungan yang berkaitan kehidupan siswa dengan permasalahannya. Dengan demikian pembelajaran yang diberikan relative lebih mudah untuk melekat dalam diri siswa.

Pendistribusian media LMS yang dikembangkan pada penelitian ini dilakukan melalui *e-learning*, maksudnya adalah penyebaran media LMS ini melalui salah satu teknologi *open source*. Guru akan membagikan *code* berupa *html* (untuk yang menggunakan *browser*) dan *apk* untuk yang menggunakan aplikasi android. Urgensinya adalah *e-learning* yang dimaksud tidak hanya disebarkan begitu saja secara *asynchronous*, namun selalu dalam pemantauan guru. Dengan menggunakan aplikasi ini guru akan dapat melihat *history* kegiatan siswa saat menyelesaikan kegiatan pada LMS. Berdasarkan hal tersebut guru lebih gampang memonitoring siswa dan diketahui siswa yang rajin melakukan pembelajaran mandiri dan yang tidak. LMS yang dirancang ini tidak hanya dapat dimanfaatkan untuk pembelajaran daring saja, namun juga dapat dimanfaatkan pada pembelajaran tatap muka langsung untuk menambah interaktifitas dan membangun pembelajaran yang menyenangkan sehingga kompetensi literasi numerasi dan literasi digital siswa bisa optimal.

Berbagai penelitian yang dilakukan tentang media pembelajaran berbasis *web*, dengan mengembangkan berbagai macam dimensi, maka dalam penelitian ini peneliti akan berupaya menyesuaikan kembali sesuai dengan sampel penelitian,

terutama aspek kearifan lokal dan perkembangan kognitif siswa SD. Pertimbangan karakteristik media pembelajaran LMS yang akan dikembangkan dalam penelitian ini akan mengadopsi kearifan lokal untuk meningkatkan kompetensi literasi numerasi dan literasi digital. Berdasarkan permasalahan tersebut, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang pengembangan LMS berorientasi kearifan lokal pada pembelajaran matematika untuk meningkatkan literasi numerasi dan literasi digital siswa SD.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut terdapat beberapa masalah yang dapat diidentifikasi sebagai berikut:

- 1) Hasil literasi numerasi siswa masih belum optimal di sekolah Kabupaten Buleleng yang dikutip dari Raport Mutu Pendidikan khususnya dari hasil AKM sekolah tergolong di bawah kompetensi minimum pada kemampuan numerasi dengan definisi capaian yaitu kurang.
- 2) Gerakan literasi digital belum optimal, masih ada beberapa faktor penghambat yang belum teratasi sehingga dampak positif terhadap minat menggali informasi dari berbagai sumber digital siswa masih kurang.
- 3) Media Pembelajaran matematika di SD kelas V masih terbatas dan belum mampu untuk meningkatkan literasi numerasi dan literasi digital pada siswa SD.
- 4) Guru-guru sekolah dasar di SD Gugus I dan II Kecamatan Buleleng belum pernah mengembangkan Media LMS untuk pembelajaran matematika.
- 5) Belum terdapat media pembelajaran pada mata pelajaran matematika yang bisa memiliki muatan manajemen pembelajaran digital dan memuat konten

realistik serta mengaitkan konteks materi dengan budaya keseharian siswa siswa.

- 6) Pembelajaran yang disampaikan guru belum mengaitkan konteks materi dengan budaya keseharian siswa.

1.3 Pembatasan Masalah

Permasalahan yang dapat dijumpai di sekolah dasar begitu kompleks. Mengingat keterbatasan waktu, sumber daya peneliti, dan skala prioritas, maka pada penelitian ini hanya terbatas pada pemecahan masalah belum adanya media pembelajaran LMS berorientasi kearifan lokal untuk memfasilitasi penguasaan peserta didik meningkatkan literasi numerasi dan literasi digital siswa SD kelas V. Berdasarkan identifikasi masalah di atas, maka perlu dilakukan pembatasan masalah agar penelitian lebih fokus pada variabel yang diteliti. Penelitian ini dibatasi pada:

- 1) Media Pembelajaran matematika di SD kelas V masih terbatas dan belum mampu memfasilitasi peningkatan kompetensi digital siswa, serta belum maksimal mengaitkan konteks materi dengan budaya keseharian siswa siswa.
- 2) Hasil literasi numerasi dan literasi digital siswa masih belum optimal di SD Gugus I dan II Kecamatan Buleleng.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dirumuskan permasalahan sebagai berikut.

- 1) Bagaimana karakteristik LMS berorientasi kearifan lokal untuk meningkatkan literasi numerasi dan literasi digital pada pembelajaran

matematika siswa SD?

- 2) Bagaimana validitas dari LMS berorientasi kearifan lokal untuk meningkatkan literasi numerasi dan literasi digital pada pembelajaran matematika siswa SD?
- 3) Bagaimana kepraktisan dari LMS berorientasi kearifan lokal yang praktis untuk meningkatkan literasi numerasi dan literasi digital pada pembelajaran matematika siswa SD?
- 4) Bagaimana efektifitas dari LMS berorientasi kearifan lokal untuk meningkatkan literasi numerasi dan literasi digital pada pembelajaran matematika siswa SD?

1.5 Tujuan Penelitian

1.5.1 Tujuan Umum

Secara umum penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan perangkat LMS berorientasi kearifan lokal pada pembelajaran matematika yang valid, praktis, dan efektif dalam untuk meningkatkan literasi numerasi dan literasi digital siswa. Pengembangan perangkat LMS berorientasi kearifan lokal ini juga bertujuan untuk mengatasi permasalahan dalam proses pembelajaran sehingga mampu meningkatkan kualitas pembelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran.

5.2 Tujuan Khusus

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian ini untuk:

- 1) Menghasilkan karakteristik LMS berorientasi kearifan lokal untuk meningkatkan literasi numerasi dan literasi digital pada pembelajaran matematika siswa SD.
- 2) Mengetahui validitas dari LMS berorientasi kearifan lokal untuk meningkatkan literasi numerasi dan literasi digital pada pembelajaran

matematika siswa SD.

- 3) Mengetahui kepraktisan dari LMS berorientasi kearifan lokal yang praktis untuk meningkatkan literasi numerasi dan literasi digital pada pembelajaran matematika siswa SD.
- 4) Mengetahui efektifitas dari LMS berorientasi kearifan lokal untuk meningkatkan literasi numerasi dan literasi digital pada pembelajaran matematika siswa SD.

1.6 Signifikansi Penelitian

Penelitian pengembangan ini dapat memberikan dua manfaat, yaitu manfaat teoretis dan manfaat praktis:

1.6.1 Manfaat Teoretis

Secara teori, hasil penelitian ini dapat berkontribusi dalam pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya pengembangan LMS berorientasi kearifan lokal yang dapat menjadikan proses pembelajaran matematika menjadi lebih berkualitas sehingga dapat meningkatkan kemampuan literasi numerasi dan literasi digital siswa. Pengembangan LMS pada pembelajaran matematika memberikan kontribusi pengetahuan dan pemahaman tentang kearifan lokal yang sesuai dengan konten pembelajaran matematika siswa kelas V. Pengembangan LMS berorientasi kearifan lokal dapat menciptakan suasana pembelajaran yang berbeda untuk siswa kelas V dengan menampilkan digitalisasi serta menampilkan materi yang sudah didesain sesuai dengan kearifan lokal setempat siswa.

1.6.2 Manfaat Praktis

Manfaat praktis dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1) Bagi Siswa

LMS dan muatan kearifan lokal dalam bahan ajar ini diharapkan dapat membantu siswa dalam memahami konsep-konsep matematika dengan lebih mudah dan mendalam. LMS dan muatan kearifan lokal memungkinkan siswa untuk belajar secara mandiri dan aktif, sehingga mereka akan merasa lebih termotivasi dan tertarik untuk belajar matematika. LMS memberikan ruang bagi siswa untuk belajar secara mandiri dan bertanggung jawab atas proses belajar mereka sendiri. Hal ini membantu siswa dalam mengembangkan kemandirian dan kreativitas mereka. Muatan kearifan lokal dalam media LMS ini membantu siswa dalam memahami dan menghargai kearifan lokal setempat dan mengembangkan kebermaknaan terhadap ilmu yang bersifat aplikatif dan berkorelasi dengan kehidupan lingkungan sekitarnya lewat kebudayaan.

2) Bagi Guru

Media LMS ini menyediakan panduan yang jelas dan terstruktur bagi guru dalam merancang dan melaksanakan pembelajaran matematika yang berpusat pada siswa. Media LMS memungkinkan guru untuk menggunakan berbagai metode pembelajaran yang inovatif dan kreatif, sehingga pembelajaran menjadi lebih menarik dan tidak membosankan bagi siswa. Guru akan terdorong untuk mengembangkan berbagai keterampilan mengajar, seperti penyusunan bahan ajar digital, pengelolaan kelas yang efisien, dan penilaian hasil belajar yang akurat. LMS ini juga menyediakan berbagai instrumen penilaian yang dapat digunakan guru untuk mengukur pencapaian hasil belajar siswa secara komprehensif.

3) Bagi Sekolah

LMS berorientasi kearifan lokal ini diharapkan dapat membantu sekolah dalam meningkatkan mutu pendidikan, khususnya dalam mata pelajaran matematika. Muatan kearifan lokal dalam LMS ini membantu sekolah dalam mewujudkan pelestarian budaya setempat dan membangun karakter siswa yang menghargai identitas budaya. Pendekatan ini juga meningkatkan keterampilan literasi digital sekaligus kontekstual, menjadikan siswa lebih siap untuk beradaptasi dan berkontribusi di masyarakat dengan pemahaman yang kuat akan tradisi dan teknologi.

4) Bagi Peneliti Lain

Media LMS berorientasi kearifan lokal ini dapat menjadi bahan penelitian bagi para peneliti untuk mengembangkan model pembelajaran matematika yang efektif khususnya pembelajaran yang kontekstual. Para peneliti dapat menggunakan media ini untuk mempelajari pengaruh muatan kearifan lokal terhadap literasi numerasi dan literasi digital. Penelitian ini menyediakan berbagai instrumen penilaian yang dapat digunakan para peneliti untuk mengembangkan instrumen literasi numerasi dan literasi digital belajar yang lebih komprehensif.

1.7 Penjelasan Istilah

Adapun penjelasan istilah pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1.7.1 *Learning Management System* (LMS)

Learning Management System yang akan disingkat menjadi LMS dalam penelitian ini maksudnya adalah media pembelajaran LMS dalam bentuk *web* yang akan dibuat menggunakan aplikasi *google site* dan

dikombinasikan dengan aplikasi *wordwall*. Dalam LMS matematika ini termuat *flipbook* yang memuat rangkaian slide materi yang berisikan animasi dan video yang dapat membuka jalan pikir siswa tentang matematika yang berkaitan dengan konsep lingkungan dan keseharian siswa sehingga memberi pesan penting diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Pada penelitian ini juga mengadopsi pola pembelajaran bertingkat sesuai dengan level kognitif literasi numerasi, dengan menerapkan pola *knowing, applying, dan reasoning* yang akan dijadikan dasar alur pembelajaran di LMS.

1.7.2 Kearifan lokal

Kearifan *lokal* yang dijadikan orientasi dalam LMS pada penelitian ini adalah keseluruhan yang menjadi potensi dari daerah setempat yang berasal dari hasil ciptaan atau pemikiran seseorang yang mempunyai suatu nilai bijaksana dan arif yang dijadikan sebagai karakteristik dari daerah setempat yang diwariskan kepada generasi selanjutnya. Daerah setempat yang dimaksud dalam penelitian ini adalah daerah teritorial Kecamatan Buleleng, Kabupaten Buleleng, Provinsi Bali. Berorientasi kearifan lokal berarti bahwa seluruh aspek dan konten dalam LMS, mulai dari penyampaian materi, projek dan contoh soal serta ilustrasinya, disusun dengan pengenalan awal melalui keterkaitan budaya lokal yang ada di lingkungan siswa sehingga memastikan bahwa proses pembelajaran yang terjadi tidak terlepas dari akar budaya dan pengalaman siswa sehari-hari. Kearifan lokal dalam pembelajaran terdiri atas lima dimensi. Kelima dimensi tersebut, yaitu *local knowledge, local culture, local skills, local resource, local social process*.

1.7.3 Literasi numerasi

Literasi numerasi yang dibahas dalam penelitian ini terbatas pada kemampuan literasi numerasi yang dikembangkan oleh Weilin Han (2017). Pada literasi numerasi penelitian ini, terbatas pada kemampuan siswa menyelesaikan butir soal esay yang meliputi kemampuan kompetensi numerasi yaitu: 1) Menganalisis informasi yang ditampilkan dalam berbagai bentuk; 2) Menggunakan berbagai macam angka dan simbol yang terkait dengan matematika dasar untuk memecahkan masalah dalam berbagai macam konteks kehidupan sehari-hari; 3) Menafsirkan hasil analisis tersebut untuk memprediksi dan mengambil keputusan.

1.7.4 Literasi Digital

Literasi Digital adalah kemampuan menggunakan teknologi dan Informasi dari piranti digital secara efektif dan efisien dalam berbagai konteks kehidupan sehari-hari. Literasi digital dalam penelitian ini terbatas pada *digital literacy across the curriculum* yang dengan dimensi: *Functional Skill and Beyond, Creativity, Collaboration, Communication, The Ability to find and select Infomation, Critical Thinking and Evaluation Cultural, Social Understanding E-safety.*

1.8 Novelty (Kebaharuan)

Berdasarkan uraian hasil penelitian yang telah dilakukan di atas, maka nilai *novelty*/ orisinalitas pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

Hal baru dari penelitian ini dibandingkan dengan hasil penelitian penelitian yang sudah dilakukan para peneliti sebelumnya diuraikan sebagai berikut. Penelitian sebelumnya oleh Musyarofah (2022) terkait dengan

mengembangkan LMS berbasis *Moodle* yang disebut *eLSIDA*, dari hasil penelitian tersebut terjadi peningkatan hasil belajar pada siswa yang memiliki gangguan lambat belajar. Sehingga pengembangan LMS ini, siswa akan mudah memahami kesulitan belajar dan meningkatkan kemampuan literasi numerasi dan literasi digital siswa. Selanjutnya Fakhruddin, *et al.* (2022) yang berhasil menunjukkan bahwa LMS dapat meningkatkan hasil belajar matematika mahasiswa, Sehingga LMS ini juga dapat meningkatkan pemahaman siswa tentang konsep matematika. Sementara penelitian Tortop, *et al.* (2021) juga berhasil merancang LMS untuk meningkatkan kemampuan digitalisasi dan hasil belajar tafsir ilmiah. Sehingga LMS ini juga dapat meningkatkan pemahaman siswa tentang konsep digital sekaligus berpikir ilmiah tentang sebuah konsep. Meskipun beberapa penelitian yang sudah dilakukan berkaitan dengan LMS, namun penelitian ini memiliki kebaruan sebagai berikut.

Pertama, LMS yang dihasilkan memiliki orientasi kearifan lokal Bali sehingga dirancang secara khusus untuk mengintegrasikan elemen-elemen kearifan lokal yang relevan dengan kehidupan siswa SD. Unsur kearifan lokal pada penelitian ini disajikan dengan pengenalan materi, permasalahan yang disajikan, tampilan dan fitur dalam LMS yang menyesuaikan konteks kearifan lokal daerah tempat tinggal siswa. Integrasi ini diharapkan dapat membuat siswa lebih mudah memahami materi pembelajaran matematika, menghubungkannya dengan kehidupan sehari-hari mereka dan meningkatkan relevansi pembelajaran terutama pada siswa SD, sehingga lebih menarik minat siswa dalam belajar pada media LMS dan mampu meningkatkan kemampuan literasi numerasi serta literasi digital siswa.

Kedua, LMS berorientasi kearifan lokal ini memiliki ciri khas terletak pada desain tahapan pembelajarannya LMS yang menyesuaikan dengan tingkatan kognitif numerasi siswa, dengan tahapan *knowing*, *applying*, dan *reasoning* mulai dari pemahaman dasar hingga kemampuan analitis dan penalaran tingkat lanjut. Tahapan *knowing*, *applying*, dan *reasoning* dirancang saling mendukung dalam membangun literasi numerasi yang komprehensif, memperkuat kemampuan siswa dalam memahami, menerapkan dan memecahkan masalah konsep matematika dalam kehidupan sehari-hari siswa sehingga dapat meningkatkan literasi numerasi siswa.

Ketiga, LMS berorientasi kearifan lokal, merupakan manajemen pembelajaran yang disajikan dengan *e-learning* dengan muatan game digital dan fitur audio visual yang interaktif untuk siswa SD agar lebih mudah melatih kemampuan *ICT skill*, partisipasi di ruang digital, mencari dan menganalisis informasi, mengeksplorasi ide, membangun kreatifitas serta berkolaborasi melalui teknologi digital sehingga dapat meningkatkan kemampuan literasi digital siswa.

Empat, penelitian ini secara khusus dirancang untuk meningkatkan literasi numerasi dan literasi digital pada siswa SD, sesuatu yang belum menjadi fokus utama dalam penelitian-penelitian sebelumnya. Literasi numerasi mengacu pada kemampuan siswa dalam memahami dan menggunakan konsep matematika dalam konteks sehari-hari, sedangkan literasi digital mencakup kemampuan menggunakan dan memahami teknologi digital dengan bijak. Kombinasi kedua literasi ini, yang dirancang untuk siswa SD, menjadikan penelitian ini unik dan sangat relevan bagi perkembangan keterampilan siswa abad ke-21.