Prosiding SinErgi
Seminar hasil Penelitian Periode 1 tahun 2024
LPPM Universitas Graha Nusantara
E-ISSN : XXXX-XXXX

PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN BERBASIS RME BERILUSTRASI BUDAYA BATAK TAPSEL TERINTEGRASI INTERNET OF THINGS

Yuni Rhamayanti[1*], Puspa Riani Nasution[2], Nani Hidayati[3]
[1]*Universitas Graha Nusantara (UGN) Padangsidimpuan*
[2]*Universitas Graha Nusantara (UGN) Padangsidimpuan*
[3]*Stikom Tunas Bangsa Pematang Siantar*

email: yunirhamayantiugnp@gmail.com

ABSTRAK

Urgensi Penelitian ini adalah Untuk meningkatkan kualitas proses belajar mengajar yang berbudaya, berkarakter dan bermakna, meningkatkan hasil belajar serta prestasi siswa SMP agar siswa kita sejajar dengan bangsa lain dan siap bersaing menghadapi abad 21 era digital.

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh oleh tim peneliti bahwa perangkat pembelajaran berbasis RME Berilustrasi Budaya Batak Tapsel Terintegrasi IoT sangat layak, sangat praktis dan sangat efektif digunakan dalam pembelajaran matematika yang menunjukkan respon sangat baik peserta didik kelas VIII-1 SMP Negeri 1 Padangsidimpuan Tahun Ajaran 2024-2025. Harapannya Aplikasi E-Learning Murpistar Matematika bisa menjadi referensi bagi tim peneliti untuk melakukan penelitian terapan selanjutnya dan ada pengembangan produk perangkat pembelajaran lebih lanjut sehingga dapat digunakan dan diproduksi secara masal untuk seluruh siswa SMP/MTs baik sekolah negeri maupun sekolah swasta yang ada di kota Padangsidimpuan dan Tabagsel.

Luaran yang ditargetkan menghasilkan aplikasi E-Learning Murpistar Matematika yang terdiri 3 akun (admin, guru dan siswa). Selain aplikasi E-learning penelitian ini juga menghasilkan luaran yang akan dipublikasikan ke Jurnal Internasioal terindeks scopus Q2, melaksanakan seminar internasional dan publikasi prosiding internasional, webinar, dan melaksanakan seminar local, buku ajar perangkat pembelajaran matematika, video pelaksanaan penelitian dan penerbitan berita pada media massa.

Kata kunci: *RME, Budaya, Batak Tapsel, IoT*

1. PENDAHULUAN

Literasi numerasi merupakan bidang matematika (1-2) . Matematika memegang peranan penting untuk mendukung kemajuan teknologi, selain itu matematika juga berperan untuk berbagai disiplin ilmu dalam mengembangkan daya pikir manusia (3). Kemampuan literasi numerasi berperan penting dalam pembelajaran matematika di abad-21 saat ini (4). Kemampuan literasi numerasi sebagai suatu kemampuan individu untuk merumuskan, menerapkan, dan menafsirkan matematika dalam berbagai konteks, meliputi penalaran matematis, menggunakan konsep matematika, prosedur, fakta dan alat untuk menggambarkan, serta menjelaskan dan memprediksi fenomena (5) Kemampuan literasi numerasi juga sebagai kemampuan seseorang untuk merumuskan, dan menafsirkan matematika dalam berbagai konteks masalah kehidupan sehari-hari secara efisien (6).Karena Pentingnya literasi ini, tujuan pembelajaran matematika dalam Standar Isi (SI) sudah memperhatikan aspek-aspek dalam kemampuan literasi numerasi(7-8).

Selain literasi numerasi di tengah menghadapi tantangan abad 21, pendidikan di harus menghasilkan sumber daya manusia yang memiliki kemampuan berpikir komputasi (Computational thinking). Berpikir Komputasi merupakan keterampilan pemecahan masalah yang sudah menjadi kemampuan wajib untuk dikuasai dan yang harus dimiliki oleh generasi abad ke-21 (9-10). Berpikir Komputasi bukan tentang berpikir selayaknya komputer tetapi tentang cara memecahkan masalah dengan cara yang dapat dioperasionalkan seperti pada komputer (11). Ada empat keterampilan utama dalam berpikir komputasi yaitu dekomposisi masalah, pengenalan pola, abstraksi, dan berpikir algoritma (12).

Dalam framework PISA 2021, literasi matematika disebut haruslah mencakup hubungan sinergis dan timbal balik antara berpikir matematis dan berpikir komputasi. Kerangka kerja PISA 2021 melihat bahwa literasi numerasi yang awalnya fokus pada kemampuan perhitungan dasar harus didefinisikan ulang dengan memperhatikan kemajuan teknologi yang sangat cepat. Untuk mempermudah dalam menyelesaikan permasalahan khususnya masalah matematika diperlukan keterampilan berpikir komputasi (13) Dengan demikian terdapat keterkaitan Kemampuan berpikir komputasi dengan literasi numerasi dan merupakan kemampuan yang penting.

Namun kenyataannya kemampuan literasi dan numerasi siswa masih tergolong rendah (14). Secara keseluruhan, hasil PISA 2022 dapat dikategorikan termasuk yang terendah, setara dengan hasil yang diperoleh pada 2003. Yang agak mencemaskan adalah ternyata hanya 18% siswa kita yang dapat memperoleh kemahiran matematika minimal level

Nadiem Makarim menuturkan dalam Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) aspek literasi numerasi terlihat perlu banyak perhatian. Khususnya di tingkat SD dan SMP (16).

Rendahnya prestasi matematika siswa SMP dalam ajang Nasional dan Internasional menimbulkan pertanyaan mengenai proses pembelajaran selama ini. Hasil penjajakan menunjukkan bahwa umumnya proses pembelajaran matematika yang ditemuinya masih dilakukan secara biasa, drill, bahkan ceramah (17). Sampai saat ini penerapan metode konvensional masih banyak digunakan oleh guru yang cenderung membosankan(18). Suksesnya pembelajaran salah satunya dipengaruhi oleh metode yang tepat dan menarik siswa untuk dapat berproses dalam pembelajaran (19).

Berdasarkan observasi tim peneliti Fundamental pada 01 Maret 2024 di SMP Negeri 1 Padangsidimpuan, pada pelaksanaan kegiatan pembelajaran matematika yang terjadi masih teacher centered, guru masih berpokus pada hapalan bukan pada pengembangan kemampuan bernalar, dan guru cenderung memberikan soal yang dapat langsung diselesaikan siswa menggunakan rumus sehingga siswa belum terbiasa mengerjakan soal-soal berbasis literasi numerasi dan berpikir komputasi. Guru juga belum optimal dalam mengembangkan perangkat pembelajaran, model maupun strategi belajar. Hal itu menyebabkan siswa menjadi bosan tanpa ada peningkatan aktivitas dan motivasi siswa. Siswa akan bertindak malas-malasan dan kurang merespon ketika mengerjakan tugas matematika.

Oleh sebab itu, perlu dicari model pembelajaran efektif bagi siswa. Salah satu dari beberapa model pembelajaran yang kreatif, inovatif dan efektif yang diduga dapat meningkatkan aktivitas, motivasi, respon, literasi numerasi dan kemampuan berpikir komputasi adalah dengan Realistic Mathematics Education (RME). Model RME merupakan pendekatan yang menekankan pembelajaran dengan situasi dunia nyata yang dapat dibayangkan oleh siswa (20-22). Dengan menerapkan pembelajaran matematika model RME terbukti mampu meningkatkan kemampuan bermatematika siswa, kemampuan literasi numerasi (23) kemampuan compuitational thinking (24)

Pendidikan menjadi penjaga utama kebudayaan, sedangkan kebudayaan menjadi falsafah pendidikan, karena salah satu peran dalam pendidikan yaitu untuk membentuk seseorang menjadi berbudaya (25). Pada proses pembelajaran berbasis model RME cocok menggunakan sumber belajar berilustrasi budaya. Budaya yang diangkat yaitu nuansa Batak Tapsel (Tapanuli Selatan). Adapun bahan atau objek dari fakta dan lingkungan budaya Batak Tapsel meliputi 1) benda konkrit yaitu amak, gondang, ulos, dsb 2) sistem sosial yaitu, silsilah/partuturan, marsialap ari, tortor dsb 3) sistem budaya yaitu, falsafah Dalihan Na Tolu,

Untuk lebih mempersiapkan siswa agar mampu bersaing menghadapi abad21 penting untuk memperkenalkan dan menguasai dasar-dasar teknologi IoT. Internet of Things (IoT) adalah strategi untuk memperluas jangkauan koneksi Internet yang selalu aktif (26). Sistem pembelajaran berbasis IoT ini tidak hanya sekedar memberikan pengalaman langsung tapi alat ini juga dapat melakukan capturing nilai siswa atau mengumpulkan data pengisian soal dari siswa, kemudian dapat melakukan penyimpanan data, pengolahan data menjadi sebuah informasi.

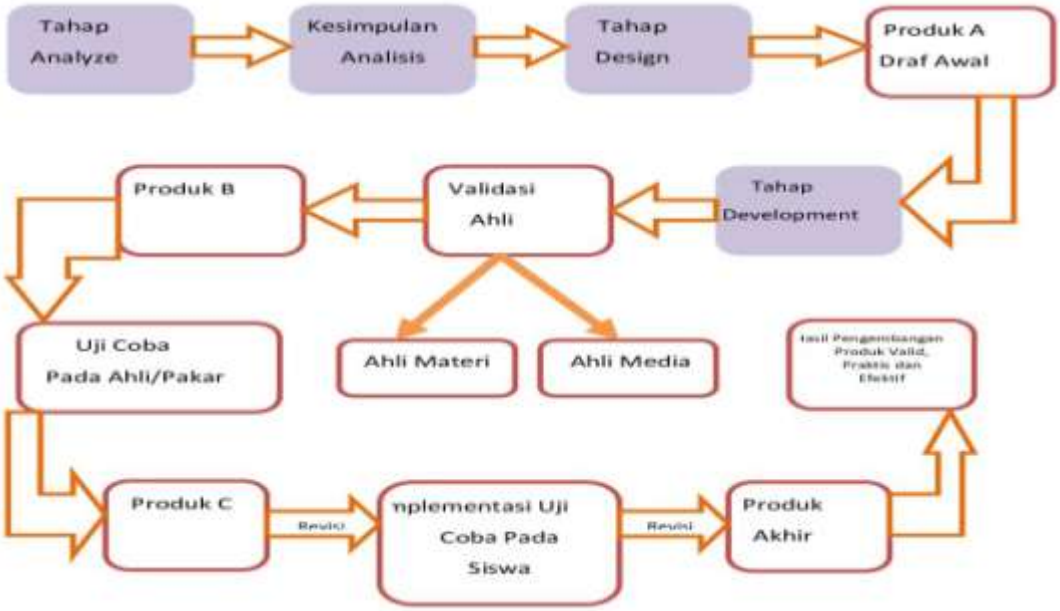
Dengan demikian maka urgensi Penelitian ini adalah Untuk memberikan masukan tentang betapa pentingnya model RME Berilustrasi Budaya Batak Tapsel Terintegrasi IoT guna meningkatkan kualitas proses belajar mengajar yang berbudaya, berkarakter dan bermakna, meningkatkan hasil belajar serta prestasi siswa SMP agar siswa kita sejajar dengan bangsa lain dan siap bersaing menghadapi abad 21 era digital.

Penelitian ini difokuskan pada tujuan yang hendak dicapai untuk menyelesaikan rumusan masalah ini:

1. Bagaimana hasil kelayakan, kepraktisan dan efektivitas perangkat pembelajaran berbasis RME Berilustrasi Budaya Batak Tapsel Terintegrasi IoT untuk meningkatkan Literasi Numerasi dan Berpikir Komputasi siswa SMP ?
2. Bagaimana respon siswa terhadap pembelajaran matematika berbasis model RME Berilustrasi Budaya Batak Tapsel Terintegrasi IoT?

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dikategorikan sebagai jenis penelitian pengembangan (development research). Penelitian pengembangan digunakan untuk mengembangkan atau memvalidasi produk-produk yang digunakan dalam pendidikan dan pembelajaran (30-31). Rancangan pengembangan menggunakan model ADDIE yang terdiri dari Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation (32-34). Model ADDIE adalah suatu pendekatan yang menekankan suatu analisa interaksi antar komponen dengan berkoordinasi sesuai dengan fase atau urutan yang ada (35). ADDIE yaitu Analysis, berkaitan dengan kegiatan analisis terhadap situasi kerja dan lingkungan sehingga dapat ditemukan produk apa yang perlu dikembangkan. Design merupakan kegiatan perancangan produk sesuai dengan yang dibutuhkan. Development adalah kegiatan pembuatan dan pengujian produk, Implementation adalah kegiatan menggunakan produk dan Evaluation adalah kegiatan menilai apakah setiap langkah kegiatan dan poduk yang telah dibuat sudah sesuai dengan spesifikasi



Produk yang dihasilkan adalah ini menghasilkan produk penelitian perangkat pembelajaran matematika melalui penerapan model RME Berilustrasi Budaya Batak Tapsel yang meliputi aplikasi E-Learning Murpistar Matematika yang terdiri 3 akun (admin, guru dan siswa) yang memuat Perangkat Pembelajaran meliputi Kalender Pendidikan, Program Tahunan, Program Semester, Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (KKTP), Tujuan Pembelajaran (TP), Capaian Pembelajaran (CP), dan Alur Tujuan Pembelajaran (ATP), Modul Ajar/PPT Materi Ajar, Video Pembelajaran, LKPD dan Kunci Jawaban, QUIS dan kunci jawaban, Math Game/Ice Breaking, Contoh Video Belajar Sesi Zoom Meeting/Microsoft Teams, dan Bank Soal.. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan bersumber dari buku matematika siswa dan buku pegangan guru kelas VIII semester ganjil tingkatSMP/MTs yang memuat kurikulum merdeka, buku mengenai RME, dan buku mengenai budaya Tapsel (37-42) serta beberapa buku lainnya.

Teknik Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan pengumpulan data yang relevan untuk memungkinkan diperolehnya data yang objektif (44). Untuk keperluan pengumpulan data, maka dalam hal ini perlu instrumen penelitian berikut :

1. Lembar wawancara
2. Angket validasi media, angket respon dan angket motivasi.
3. Lembar observasi aktivitas siswa.
4. Instrumen tes literasi numerasi dan berpikir komputasi.

Sebelum instrumen ini digunakan dalam Penelitian Fundamental maka terlebih dahulu

tentang kevalidan instrument penelitian yang telah dibuat oleh tim peneliti (45). Setelah selesai proses validasi kemudian dilakukan uji coba instrumen untuk mengetahui perhitungan validitas, realibilitas daya beda dan tingkat kesukaran tes instrumen penelitian.

Teknik Analisis Data

Untuk menyelesaikaan rumusan masalah 1 maka analisis data yang dilakukan adalah :

1. Analisis Kelayakan produk

Data yang dianalisis adalah saran dan kritik yang diberikan oleh ahli, guru dan respon siswa. Adapun penghitungan tingkat validasi adalah (46) :

$$Persentase = \frac{Jumlah\ skor\ validasi}{Skor\ Tertinggi}\ x\ 100\ \%$$

Setelah diperoleh persentase uji validasi kelayakan dari produk yang dikembangkan maka selanjutnya dilakukan pengkonversianpada tabel berikut :

Interval Sokr Hasil Penilaian	Kriteria
0% - 20%	Sangat Tidak Layak
21% - 40%	Tidak Layak
41% - 60%	Cukup Layak
61% - 80%	Layak
81% -100%	Sangat Layak

2. Analisis Kepraktisan produk

Data untuk analisis kepraktisan diisi oleh guru dan siswa, hasil dari skor angket yang telah diisi dihitung melalui persamaan berikut (47-48) :

$$\%\ p = \frac{skor\ yang\ didapat}{\sum n}\ x\ 100\%$$

n = jumlah total

Setelah diperoleh persentase uji kepraktisan dari produk yang dikembangkan maka selanjutnya dilakukan pengkonversianpada tabel berikut :

Persentase	Kriteria
0,00% - 20%	Kepraktisangan sangat rendah/ tidak praktis
20,1% - 40%	Kepraktisangan rendah/ kurang praktis
40,1% - 60%	Kepraktisangan sedang/cukup praktis
60,1% - 80%	Kepraktisangan tinggi/ praktis
80,1% - 100%	Kepraktisangan sangat tinggi/sangat praktis

3. Analisis Efektivitas produk

Untuk analisis Efektivitas (aktivitas, motivasi, hasil belajar) produk sebagai berikut :

a. Data observasi aktivitas siswa setelah diperoleh dipersentasi dengn teknik deskriptif :
   Keterangan:
   P = persentase aktivitas

Kriteria	Tingkat keberhasilan	Range Persentase
Sedikit sekali	Tidak berhasil	1 – 25
Sedikit	Kurang berhasil	26 – 50
Banyak	Berhasil	51 – 75
Banyak sekali	Sangat berhasil	– 100

b. Data angket motivasi dianalisis dengan teknik persentase sebagai berikut:

$$\text{Persentase} = \frac{\text{jumlah skor jawaban masing} - \text{masing item}}{\text{jumlah skor ideal item}} \times 100\%$$

Hasil yang diperoleh diinterpretasi dengan menggunakan kriteria (50)

Kriteria	Range Persentase
Sangat rendah	0 – 20
Rendah	21 – 40
Sedang	41 – 60
Tinggi	61 – 80
Sangat Tinggi	81 – 100

c. Data hasil belajar yang diperoleh dari tes dianalisis dengan statistik deskritif. Statistik deskriptif dilakukan untuk perhitungan rata-rata, standar deviasi dan perhitungan persentase (51). Dalam analisis data penelitian ini yang akan dilakukan adalah untuk mendeskripsikan persentase kelulusan siswa secara keseluruhan dengan persentase nilai ≥ 70

Adapun untuk menyelesaikan rumusan masalah yang kedua melalui analisis angket respon dihitung dengan rumus :

$$P = \frac{n}{N} \times 100$$

Dimana P : Persentase Penilaian (%)

n : Jumlah skor yang diperoleh

N :Jumlah skor maksimum

Adapun interpretasi respon siswa terhadap perangkat pembelajaran sebagai berikut (52):

Kriteria Nilai	Persentase (%)	Kategori
4	76 – 100	Sangat Baik
3	51 – 75	Baik
2	26 – 50	Kurang Baik
1	0 – 25	Tidak Baik

Sedangkan untuk menyelesaikan rumusan masalah ketiga maka dilakukan analisis peningkatan Literasi Numerasi dan Berpikir Komputasi siswa SMP digunakan rumus N-Gain. (53) :

$$g = \frac{nilaipostest - pretes}{100 - pretes}$$

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Analyze (Analisis)

Berkaitan dengan kegiatan analisis terhadap situasi kerja dan lingkungan sehingga dapat ditemukan produk apa yang perlu dikembangkan. Tahap ini dilakukan dengan

mengidentifikasi masalah serta kebutuhan. Yakni tim peneliti Fundamental melakukan studi pendahuluan mencari tahu permasalahan yang menghambat berkembangnya suatu potensi melalui wawancara dengan guru matematika kelas VIII ibu MARLIS HUTAPEA, S.Pd . Adapun hasil wawancara tersebut bahwa masalah yang menghambat potensi peserta didik di SMP Negeri 1 Padangsidimpuan adalah Guru masih belum optimal dalam mengembangkan perangkat pembelajaran, model maupun strategi belajar. Hal itu menyebabkan sebagian siswa menjadi bosan tanpa ada peningkatan aktivitas dan motivasi siswa. Siswa akan bertindak malas-malasan dan kurang merespon ketika mengerjakan tugas matematika. guru juga masih berfokus pada hapalan bukan pada pengembangan kemampuan bernalar, dan guru cenderung memberikan soal yang dapat langsung diselesaikan siswa menggunakan rumus sehingga siswa belum terbiasa mengerjakan soal-soal berbasis literasi numerasi dan berpikir komputasi. Dari kegiatan tersebut tim peneliti menganalisis kebutuhan sesuai dengan masalah yang menghambat proses pembelajaran yaitu kurang lengkap perangkat pembelajaran yang mendukung kurikulum Merdeka misalnya belum adanya media pembelajaran berbasis budaya dan ICT bagi kelas VIII saat mempelajari BAB II Sistem Persamaan Linier Dua Variabel (SPLDV), dari materi SPLDV tersebut kemampuan matematis siswa terutama kemampuan literasi numerasi dan berpikir komputasi siswa masih rendah, dan ditemukannya beberapa kelemahan dari penggunaan jenis media pembelajaran yang digunakan seperti belum dapat melatih literasi numerasi dan berpikir komputasi siswa serta siswa juga hanya menggunakan media pembelajaran bergantung pada internet.

Analisis kebutuhan siswa dilaksanakan dengan menyebar angket yang menjadi dasar dalam pengembangan perangkat pembelajaran yaitu siswa masih menganggap materi SPLDV menjadi materi yang masih sulit untuk dipahami padahal materi ini sangat penting untuk kehidupan sehari-hari, kemampuan matematis yang masih menjadi kendala bagi siswa

yang didapatkan peserta didik dari guru dalam pembelajaran masih belum melatih kemampuan literasi numerasi dan berpikir komputasi.

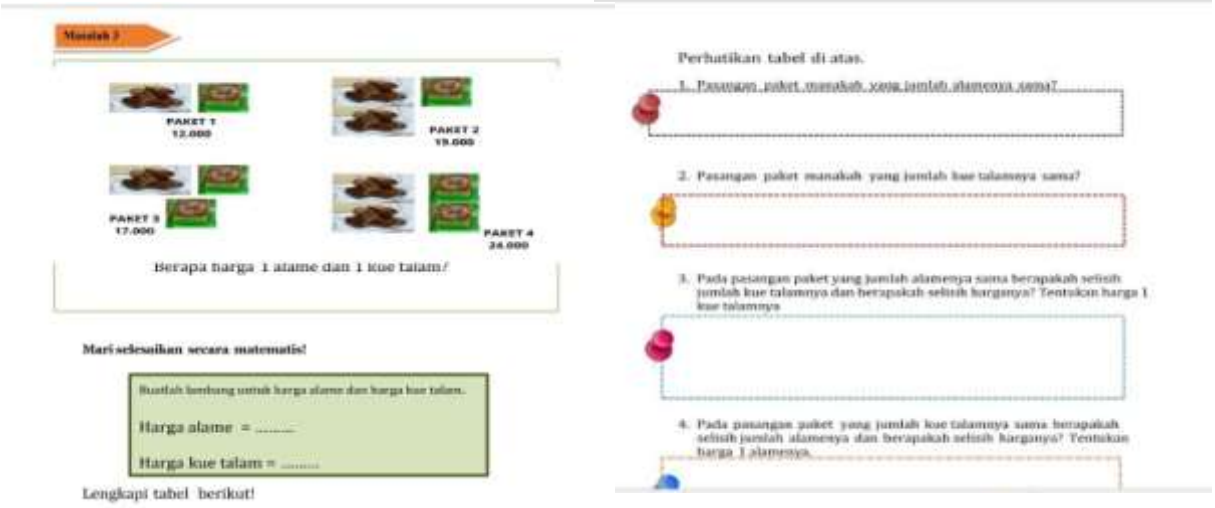
Berdasarkan kegiatan analisis terhadap situasi kerja dan lingkungan maka kebutuhan Upaya peningkatan kemampuan literasi numerasi dan berpikir komputasi peserta didik pada saat pembelajaran materi BAB II SPLDV maka tim peneliti fundamental mengembangkan suatu produk berupa perangkat pembelajaran matematika berbasis model RME Berilustrasi Budaya Batak Tapsel terintegrasi IoT bagi guru dan siswa kelas VIII Unggulan SMP Negeri 1 Padangsidimpuan pada semester ganjil. Setelah menemukan produk yang akan dikembangkan

maka tahap selanjutnya peneliti mulai melakukan tahapan desain.

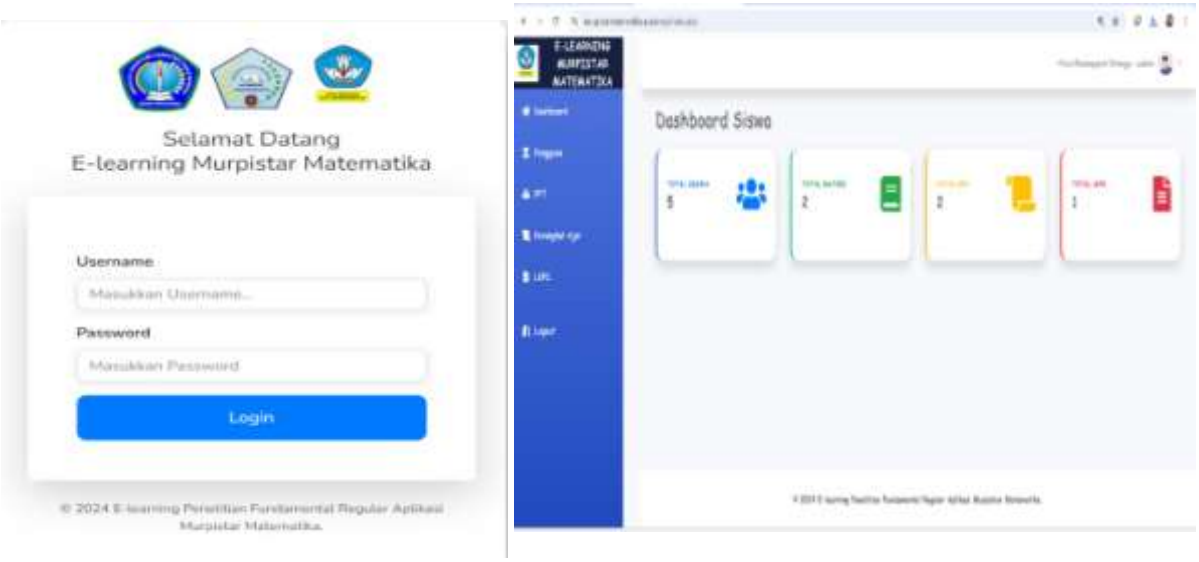
Design (desain)

Tahap desain ini dikenal juga dengan istilah tahap membuat rancangan (blueprint). Rancangan perangkat pembelajaran didesain untuk menjadikan siswa lebih aktif, kreatif, dan inovatif untuk kebutuhan siswa masa depan. Rancangan perangkat pembelajaran matematika berbasis model RME Berilustrasi Budaya Batak Tapsel terintegrasi IoT dimulai dengan analisis konten perangkat pembelajaran sesuai kurikulum Merdeka terlebih dahulu yang meliputi Kalender Pendidikan, Program Tahunan, Program Semester, Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (KKTP), Tujuan Pembelajaran (TP), Capaian Pembelajaran (CP), dan Alur Tujuan Pembelajaran (ATP), Modul Ajar/PPT Materi Ajar, Video Pembelajaran, LKPD dan Kunci Jawaban, QUIS dan kunci jawaban, Math Game/Ice Breaking, Contoh Video Belajar Sesi Zoom Meeting/Microsoft Teams, dan Bank Soal. Adapun materi yang didesain yaitu BAB II Sistem Persamaan Linier Dua Variabel (SPLDV). Materi SPLDV ini berbasis model RME Berilustrasi Budaya Batak Tapsel. Soal-soal yang ada dalam LKPD siswa dirancang sesuai dengan ide utama dari RME (Pendekatan Matematika Realistik) yaitu siswa diberi kesempatan untuk menemukan Kembali ide dan konsep materi SPLDV dengan bimbingan guru melalui penjelajahan berbagai situasi dan dunia nyata. Aktivitas pembelajaran juga didesain dengan menggunakan konteks riil dan menghargai gagasan-gagasan siswa dalam mengerjakan masalah-masalah SPLDV yang mengacu pada prinsip RME yaitu : (1) Guided Reinvention and Progressive Mathematization (Penemuan terbimbing dan Bermatematika secara Progressif, (2) Didactical Phenomenology (Penomena Pembelajaran) dan Self develoved models (Pengembangan Model Mandiri) (1). Selain ketiga prinsip diatas perangkat pembelajaran yang dirancang memperhatikan lima karakteristik menurut Treeffers yaitu the use of context (menggunakan masalah kontekstual), use models, bridging by vertical

yang diangkat yaitu nuansa Batak Tapsel (Tapanuli Selatan). Adapun bahan atau objek dari fakta dan lingkungan budaya Batak Tapsel meliputi 1) benda konkrit yaitu amak, gondang, ulos, makanan khas dsb 2) sistem sosial yaitu, silsilah/partuturan, marsialap ari, tortor dsb 3) sistem budaya yaitu, falsafah Dalihan Na Tolu, Saanak Saboru, dll 4) sistem nilai yaitu, langkah kanan, marpokat, dsb. Berikut ini contoh desain LKPD materi SPLDV



Sedangkan tahap perancangan media pembelajaran dengan memperkenalkan dan menguasai dasar-dasar teknologi IoT. Sistem pembelajaran berbasis IoT yang digunakan dalam penelitian fundamental adalah aktivitas pembelajaran matematika secara daring (e-learning) yang terhubung dengan internet kemudian menampilkan data secara real time. Aplikasi E-Learning tersebut dinamakan Aplikasi Murpistar Matematika. Murpistar memiliki arti bertambah Pintar/Cerdas. Aplikasi Murpistar Matematika menyajikan perangkat pembelajaran berbasis model RME Berilustrasi Budaya Batak Tapsel untuk peningkatan kemampuan literasi numerasi dan berpikir komputasi bagi guru dan siswa kelas VIII. Desain produk aplikasi digital E-learning Murpistar Matematika memadukan html,css dan javascript untuk membuat website yang menggunakan kerangka kerja Lavarel dengan Bahasa pemrograman PHP, yang menawarkan sintaks elegan dan serangkaian alat yang Tangguh dan perangkat lunak e-learning yang kaya fitur. Aplikasi Murpistar Matematika dapat digunakan berbantuan android, lattop dan computer. Berikut ini tampilan dari aplikasi Murpistar Matematika:



Desain Prototype I yang telah dirancang selanjutnya dapat dilakukan tahap pengembangan untuk menyempurnakan rancangan aplikasi E-learning Murpistar Matematika melalui validasi dengan pakar/ahli dan ujicoba kepada guru dan siswa untuk mengetehui kekurangannya yang kemudian direvisi oleh tim penelitian fundamental.

Selain merancang perangkat pembelajaran matematika berbasis model RME Berilustrasi Budaya Batak Tapsel terintegrasi IoT maka selanjutnya tim peneliti fundamental juga merancang instrument penelitian untuk memperoleh data tentang proses dan hasil pengembangan perangkat pembelajaran matematika berbasis model RME Berilustrasi Budaya Batak Tapsel terintegrasi IoT yang layak, praktis dan efektif untuk peningkatan literasi numerasi dan berpikir komputasi. Adapun instrument yang dirancang sesuai dengan indicator kevalidan, kepraktisan, keefektifan, respon siswa serta kemampuan literasi numerasi dan berpikir komputasi.

Develop (pengembangan)

Tahap pengembangan adalah proses untuk mewujudkan Prototype I yang dibuat menjadi suatu produk aplikasi E-learning Murpistar Matematika yang valid, praktis dan efektif sehingga Perangkat pembelajaran tersebut baik dan sempurna, dan prototipe I ini akan dilanjutkan lagi sesuai dengan siklus, karena keterbatasan waktu maka pengembangan aplikasi E-Learning Murpistar Matematika ini sampai pada prototipe II. Pada tahap

produk penelitian fundamental aplikasi E-Learning Murpistar Matematika. Berikut ini para Validator yang dilibatkan dalam tahap pengembangan.

No	Nama Validator	NIP	Instansi
1	Prof. Dr. Sugiman, M.Si	196502281991011001	Universitas Negeri Yogyakarta
2	Prof. Al Jufri, S.Pd, M.Sc, Ph.D	198205102005011002	Universsitas Pendidikan Indonesia Bandung
3	Dr. Anita Dinda, M.Pd	198510252015032003	UIN Syahada Padangsidimpuan
4	Dr. Wa Ode Dahiana, M.Pd	197606102005022010	Universitas Pattimura Ambon
5	Dr. Hermawan Syahputra, M.Si	198009302003121002	Universitas Negeri Medan

Adapun saran dan perbaikan dari para Validator terhadap perangkat pembelajaran matematika berbasis model RME Berilustrasi Budaya Batak Tapsel terintegrasi IoT atau Aplikasi E-Learning Murpistar sebagai berikut:

No	NAMA VALIDATOR	SARAN DAN PERBAIKAN
1	Prof. Dr. Sugiman, M.Si	Hendaknya aplikasi Murpistar Matematika didesain sebagai media interaktif dan inovatif yang sesuai kebutuhan masa depan siswa dengan konsep Digital Learning Environment atau Lingkungan pembelajaran digital Dimana teknologi tidak hanya menjadi alat bantu tetapi juga menjadi bagian integral dalam proses belajar mengajar yang menggambarkan segitiga Didaktik Digital : Teacher, Math, & Student yaitu interaksi antara guru, materi matematika dan siswa dalam konteks digital Dimana siswa berpartisifasi aktif dan terlibat secara langsng dengan materi matematika serta membantu guru dalam mengelola pembelajaran yang memfasilitasi kemampuan matematika melalui platform digital.

2	Prof. Al Jufri, S.Pd, M.Sc, Ph.D	1. Langkah-langkah RME yang digunakan masih menggunakan Langkah-langkah RME model lama sehingga tim peneliti harus membaca artikel/book chapter tulisan Marja Van Den Heuvel Panhuizen dan Drijvers (2020). Pada artikel tersebut dijelaskan karakteristik/ciri RME yang sudah diperbaharui. 2. Aspek berpikir komputasi perlu perbaikan 3. Dokumen- dokumen kurikulum Indonesia sebaiknya tidak ditampilkan semua di produk

		penelitian hendaknya yang esensial saja yang ditampilkan
3	Dr. Anita Dinda, M.Pd	Penambahan gambar dan isi dalam desain Aplikasi Murpistar Matematika pada konten Modul ajar dan LKPD yang berkaitan dengan budaya kehidupan sehari-hari hendaknya ditampilkan agar peserta didik lebih mudah dalam memahami materi
4	Dr. Wa Ode Dahiana, M.Pd	Pada Modur Ajar hendaknya langkah-langkah kegiatan inti proses pembelajaran matematika menggunakan Aplikasi E-Learning Murpistar Matematika hendaknya singkron dan sesuai dengan Alur Tujuan Pembelajaran dan LKPD.
5	Dr. Hermawan Syahputra, M.Kom	Hendaknya desain Aplikasi E-learning sebaiknya memiliki fitur yang lengkap dan dirancang menggunakan Bahasa pemrograman yang relevan bukan hanya berdasarkan template yang ada ditemukan digeogle agar fitur bisa ready dan tidak ada fitur yang eror

Selanjutnya komentar dan ide yang diberikan oleh kelima Validator dalam menyempurnakan desain perangkat pembelajaran Aplikasi E-Learning Murpistar matematika digunakan sebagai acuan tim peneliti dalam merevisi aplikasi E-learning Murpistar Matematika yang dikembangkan agar dapat memenuhi kualifikasi layak dan valid sesuai dengan standar yang telah ditetapkan. Validitas dan kelayakan perangkat pembelajaran ini dievaluasi melalui proses penilaian yang komprehensif, yang melibatkan partisipasi dari validator yang merupakan ahli di bidang materi, Bahasa dan media Pendidikan. Berdasarkan kriteria penilaian perangkat pembelajaran model RME berilustrasi budaya Batak Tapsel terintegrasi IoT (Aplikasi E-Learning Murpistar) secara umum untuk setiap aspek yang dievaluasi termasuk kriteria sangat layak.

Selain proses validasi perangkat pembelajaran dilakukan juga validasi terhadap instrument penelitian yang diharapkan mampu menghasilkan perangkat pembelajaran tidak hanya memenuhi standar akademik, tetapi juga memberikan pengalaman belajar yang efektif dan menyenangkan bagi peserta didik. Setelah dilakukan validasi, selanjutnya tim peneliti fundamental mulai melakukan revisi berdasarkan catatan koreksi dari tim Validator terhadap perangkat pembelajaran Aplikasi E-Learning Murpistar Matematika dan Instrumen Penelitian yang digunakan, kemudian tahapan selanjutanya dalam proses pengembangan ini maka tim peneliti fundamental melakukan ujicoba kepada guru matematika dan dilakukan pada empat

oleh peserta didik cenderung pada perbaikan bahwa Aplikasi E-learning Murpistar Matematika masih belum lengkap dan masih ada fitur aplikasi e-learning yang belum bisa dibuka. Selanjutnya berdasarkan hasil uji coba pada kelompok kecil yang telah dilaksanakan tersebut kemudian tim peneliti melakukan revisi terhadap perangkat pembelajaran aplikasi E-learning Murpistar Matematika.

Implementation (Implementasi)

Implementasi atau disebut juga penerapan dilaksanakan setelah tahapan pengembangan selesai. Pada tahap ini dilakukan Setelah perangkat pembelajaran Aplikasi E-Learning Murpistar Matematika dan instrument penelitian selesai dikembangkan, tahap implementasi dilakukan di kelas VIII-1 yang merupakan kelas unggulan dengan jumlah peserta didik sebanyak 21 orang. Pada tahap ini, peserta terlibat dalam kegiatan pembelajaran yang menggunakan Aplikasi E-learning Murpistar Matematika, di mana mereka akan menerapkan pengetahuan dan keterampilan yang telah dipelajari dalam konekes dunia nyata melalui penggunaan perangkat IoT. Guru berperan sebagai fasilitator untuk mendukung siswa dalam proses belajar dan mendorong kolaborasi antar siswa.

Evaluation (Evaluasi)

Dalam evaluasi ini, tim peneliti melakukan analisis yang komprehensif terhadap distribusi data respons yang diperoleh dari pretes dan post tes khususnya dalam konteks kemampuan literasi dan berpikir komputasi. Proses ini mencakup pengumpulan data yang sistematis dan penyajian hasil yang jelas untuk membandingkan kondisi siswa sebelum dan setelah implementasi perangkat pembelajaran model RME berilustrasi Budaya Batak Tapsel Terintegrasi IoT yang telah dikembangkan.

1. Kepraktisan perangkat pembelajaran berbasis RME Berilustrasi Budaya Batak Tapsel Terintegrasi IoT

   Berdasarkan Hasil dari penilaian observer terhadap kepraktisan proses pembelajaran matematika menggunakan perangkat pembelajaran berbasis RME Berilustrasi Budaya Batak Tapsel Terintegrasi IoT (Aplikasi E-Learning Murpistar Matematyika) diperoleh persentase kepraktisan sebesar 90 % dengan kriteria sangat tinggi, sehingga Aplikasi E-Learning Murpistar Matematika pada materi Sistem Persamaan Linier Dua Variabel (SPLDV) sangat praktis digunakan dalam proses pembelajaran matematika di SMP Negeri 1 Padangsidimpuan.
2. Efektifitas perangkat pembelajaran berbasis RME Berilustrasi Budaya Batak Tapsel Terintegrasi IoT

yang dikembangkan. Berikut ini diuraikan hasil Efektifitas yang diamati pada pelaksanaan proses pembelajaan matematika berbantuan Aplikasi E-Learning Murpistar Matematika:

a. Hasil Observasi aktivitas pada pelaksanaan proses pembelajaran matematika diperoleh persentase sebesar 88.7 % dengan kriteria Tingkat keberhasilan aktivitas belajar sangat berhasil sehingga Aplikasi E-Learning Murpistar Matematika pada materi Sistem Persamaan Linier Dua Variabel (SPLDV) sangat efektif digunakan dalam proses pembelajaran matematika di SMP Negeri 1 Padangsidimpuan.
b. Motivasi Belajar pada pelaksanaan proses pembelajaran matematika menggunakan perangkat pembelajaran berbasis RME Berilustrasi Budaya Batak Tapsel Terintegrasi IoT (Aplikasi E-Learning Murpistar Matematika) sebesar 90.48 % dengan kriteria sangat tinggi. Dengan demikian Aplikasi E-Learning Murpistar Matematika pada materi Sistem Persamaan Linier Dua Variabel (SPLDV) sangat efektif digunakan dalam proses pembelajaran matematika di SMP Negeri 1 Padangsidimpuan.
c. Hasil Belajar matematika

   Berdasarkan hasil ujian UTS kelas VIII-1 pada semester ganjil TA. 2024/2025 dari 21 orang siswa terdapat 10 orang siswa memiliki kemampuan sangat tinggi, 8 orang siswa memiliki kemampuan tinggi, 3 orang siswa memiliki kemampuan sedang, serta tidak ada siswa yang memiliki kemampuan rendah dan kemampuan sangat rendah. Dengan demikian Aplikasi E-Learning Murpistar Matematika pada materi Sistem Persamaan Linier Dua Variabel (SPLDV) sangat efektif digunakan dalam proses pembelajaran matematika di SMP Negeri 1 Padangsidimpuan.

3. Respon Terhadap perangkat pembelajaran berbasis RME Berilustrasi Budaya Batak Tapsel Terintegrasi IoT sebesar 92.07 % dengan kriteria sangat baik. Dengan demikian Aplikasi E-Learning Murpistar Matematika pada materi Sistem Persamaan Linier Dua Variabel (SPLDV) sangat baik digunakan dalam proses pembelajaran matematika di SMP Negeri 1 Padangsidimpuan.

4. KESIMPULAN

Berikut ini kesimpulan dari Penelitian Fundamental yaitu:

1. Perangkat pembelajaran berbasis RME Berilustrasi Budaya Batak Tapsel Terintegrasi IoT sangat layak, sangat praktis dan sangat efektif digunakan dalam proses pembelajaran matematika di SMP Negeri 1 Padangsidimpuan.
2. Respon siswa terhadap pembelajaran matematika berbasis model RME Berilustrasi Budaya Batak Tapsel Terintegrasi IoT sangat baik

UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih yang takterhingga kepada seluruh pihak yang terlibat dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Fajriyah E. Kemampuan Literasi Numerasi Siswa Pada Pembelajaran Matematika Di Abad 21. In: Prosiding Seminar Nasional Pendidikan [Internet]. Majalengka: Universitas Majalengka (UNMA); p. 403–9. Available from: https://prosiding.unma.ac.id/index.php/semnasfkip/article/view/824

2. Salvia NZ, Sabrina FP, Maula I. Analisis Kemampuan Literasi Numerasi Peserta Didik Ditinjau Dari Kecemasan Matematika. In: Seminar Nasional Pendidikan Matematika [Internet]. Pekalongan: Universitas Pekalongan; p. 351–9. Available from: https://proceeding.unikal.ac.id/index.php/sandika/article/view/890
3. Nasution NA. Pengembangan Lembar Aktvitas Siswa Berbasis Budaya Mandailing Untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa. J Dimens Mat [Internet]. 5(2):487–497. Available from: https://garuda.kemdikbud.go.id/documents/detail/3126022
4. Anwar NT. Peran Kemampuan Literasi Matematis pada Pembelajaran Matematika Abad-21. Prisma [Internet]. 2018;1. Available from: https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/
5. OECD. PISA 2015 Assesement and Analytical Framework: Siswa. Unnes J Math Educ [Internet]. 6(1):44–51. Available from: https://www.oecd.org/publications/pisa-2015-assessment-and-analytical-framework-9789264281820-en.htm
6. Sari RHN. Literasi Matematika: Apa, Mengapa dan Bagaimana? In: Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika [Internet]. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta; 2015. p. 713–20. Available from: http://seminar.uny.ac.id/semnasmatematika/sites/seminar.uny.ac.id.semnasmatematika/files/banner/PM-102.pdf
7. Heriyadi, Prahmana RCI. PENGEMBANGAN LEMBAR KEGIATAN SISWA MENGGUNAKAN PENDEKATAN PENDIDIKAN MATEMATIKA REALISTIK. J Progr Stud Pendidik Mat [Internet]. 2020;9(2). Available from: https://ojs.fkip.ummetro.ac.id/index.php/matematika/article/view/2782
8. Buyung, Dwijanto. Kemampuan Literasi Matematis melalui Pembelajaran Inkuiri dengan Strategi Scaffolding. Unnes J Math Educ Res [Internet]. 2017;6(1):112–9. Available from: https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ujmer/article/view/18425
9. Tresnawati D, Setiawan R, Fitriani L, Mulyani A, Rahayu S, Nasrullah MR, et al. Membentuk Cara Berpikir Komputasi Siswa di Garut Dengan Tantangan Bebras. J PkM MIFTEK [Internet]. 2020;1(1):55–60. Available from: https://www.researchgate.net/publication/351695359_Membentuk_Cara_Berpikir_Komputasi_Siswa_di_Garut_Dengan_Tantangan_Bebras
10. Cahdriyana RA, Richardo R. Berpikir Komputasi Dalam Pembelajaran Matematika. LITERASI (Jurnal Ilmu Pendidikan) [Internet]. 2020;11(1):50–6. Available from: https://www.researchgate.net/publication/344978169_Berpikir_Komputasi_Dalam_Pembelajaran_Matematika
11. Kong SC, Abelson H. Computational Thinking Education (1st ed.) [Internet]. Springer Singapore; Available from: https://doi.org/10.1007/978-981-13-6528-7
12. Lee J, Joswick C, Pole K. Classroom Play and Activities to Support Computational Thinking Development in Early Childhood. Early Child Educ J [Internet].