Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif
Volume 9, No. 4, Juli 2026

ISSN 2614-221X (print)
ISSN 2614-2155 (online)

DOI 10.22460/jpmi.v9i4.31496

RME *MEETS LIVEWORKSHEETS*: PENGEMBANGAN MEDIA INTERAKTIF UNTUK PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS SISWA SMP

Fatimah Khoirunnisa*[1], Euis Eti Rohaeti[2], Citra Megiana Pertiwi[3]

[1,2,3]IKIP Siliwangi, Jl. Terusan Jenderal Sudirman, Cimahi, Indonesia
[1]fknisaa354@gmail.com, [2]e2rht@ikipsiliwangi.ac.id, [3]citramegianapertiwi@ikipsiliwangi.ac.id

ARTICLE INFO

Article History
Received May 3, 2026
Revised Jun 8, 2026
Accepted Jul 13, 2026

Keywords:
Interactive learning media;
Liveworksheets;
Mathematical problem solving;
Realistic Mathematics Education

ABSTRACT

This study responds to the insufficient incorporation of contextual learning strategies and interactive digital platforms to support students' mathematical problem solving abilities. This study design an interactive learning media based on RME assisted by Liveworksheets. This investigation utilized a R&D design based on the Borg and Gall framework, limited to eight stages. The participants comprised three validators, together with students from a junior secondary school located in Cimahi. Data were gathered using expert validation forms, student response surveys, and mathematical problem solving assessments. Data examination used descriptive quantitative methods to assess validity and practicality, whereas inferential statistical procedures such as tests of normal distribution, variance homogeneity, and Independent Sample t-test Results showed that the created media reached an excellent validity category, obtaining validation scores of 94% and 90%, and also reflected practicality through learner responses of 71% and 69%. Nevertheless, the effectiveness evaluation showed no significant statistical gap between the experimental class and the control class (Sig. = 0.227 > 0.05). The results suggest that the media is both valid and practical, holds promise for learning support, but its effect on enhancing problem solving abilities requires additional investigation.

Kajian ini berawal dari terbatasnya pendekatan kontekstual serta media digital interaktif untuk mendukung KPMM siswa. Riset ini merancang media belajar interaktif berlandaskan RME dengan dukungan *Liveworksheets*. Metode yang diterapkan R&D model Borg and Gall dibatasi delapan fase. Partisipan penelitian mencakup tiga ahli validator serta peserta didik salah satu SMP di Kota Cimahi. Metode pengambilan data memakai instrumen validasi, kuesioner tanggapan siswa, serta tes KPMM. Pengolahan data menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif guna menilai validitas dan kepraktisan, serta analisis inferensial melalui uji normalitas, uji homogenitas, dan Independent Sample t-test untuk menguji efektivitas. Temuan studi memperlihatkan derajat keabsahan 94% dan 90% serta memperoleh tanggapan positif. Akan tetapi, pengujian efektivitas memperlihatkan bahwa tidak ada selisih bermakna antara kelompok eksperimen dan kontrol (Sig. = 0,227 > 0,05). Dengan demikian, media dianggap sahih dan aplikatif serta memiliki peluang menunjang proses belajar, namun peningkatan KPMM masih memerlukan telaah lanjutan.

Corresponding Author:
Fatimah Khoirunnisa,
IKIP Siliwangi
Cimahi, Indonesia
fknisaa354@gmail.com

This is an open access article under the *CC BY-SA* license

How to cite:

Khoirunnisa, F., Rohaeti, E. E., & Pertiwi, C. M. (2026). RME *meets liveworksheets*: Pengembangan media interaktif untuk pemecahan masalah matematis siswa SMP. *JPMI – Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif, 9*(4), 859-874.

PENDAHULUAN

KPMM merupakan keterampilan penting yang perlu dikembangkan, terutama dalam menghadapi berbagai tantangan pembelajaran pada abad ke-21 (Khadijah et al., 2025). Dengan demikian, proses belajar mengajar seharusnya dirancang untuk mendorong siswa agar mampu mengasah kemampuan tersebut secara optimal (Susi & Simbolon, 2024). Penyelesaian masalah dipercayai merupakan keterampilan guna mengenali, menggali, merumuskan, serta menyelesaikan suatu permasalahan dengan memanfaatkan berbagai strategi yang relevan (Putri, 2024). Saharuddin & Dewi (2024) juga menekankan bahwasanya fokus utama pemberian konsep matematika adalah mengembangkan KPMM siswa, sehingga mereka dapat memberikan solusi terhadap berbagai tantangan yang dihadapi. Permasalahan terkait kemampuan ini semakin diperkuat oleh data yang menggambarkan kondisi kemampuan matematika siswa di Indonesia.

Merujuk pada kondisi yang terjadi saat ini, sejumlah penelitian mengindikasikan jika keterampilan peserta didik Indonesia terkait konsep matematika masih menunjukkan kondisi yang cukup memprihatinkan, salah satunya terlihat dari luaran survei *Programme for International Student Assessment* (PISA). Didasari oleh laporan resmi PISA 2022 yang dirilis oleh OECD pada tahun 2023, kompetensi matematika yang dimiliki peserta didik Indonesia masih termasuk dalam kategori rendah. Indonesia mencatat capaian skor rata-rata 366 dan berada pada kelompok peringkat bawah dari 81 negara peserta. Skor tersebut mengalami penurunan dibandingkan PISA 2018 yang mencapai 379 poin, sehingga mengindikasikan bahwa kompetensi matematika siswa Indonesia masih perlu memperoleh perhatian yang lebih besar (OECD, 2023). Di samping hal tersebut, temuan penelitian *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) yang dilakukan pada periode 2015 juga memproyeksikan kondisi serupa, di mana Indonesia mencatat capaian angka rerata matematika sejumlah 397 dan menempati urutan ke-44 dari 49 negara (Situmorang et al., 2025).

Temuan lain juga mengungkapkan bahwa rendahnya KPMM siswa berkaitan dengan lemahnya pemahaman konsep matematika (Rahma, 2026). Kondisi demikian sejalan terkait luaran tanya jawab bersama seorang guru mata pelajaran matematika pada salah satu SMP yang berada di Kota Cimahi yang menyatakan bahwa masih terdapat sejumlah peserta didik berkemampuan relatif rendah dalam penyelesaian permasalahan matematis, pada umumnya setiap siswa langsung menuliskan rumus dan melakukan perhitungan. Kondisi tersebut mengindikasikan bahwa siswa cenderung lebih berfokus terhadap luaran akhir dibanding upaya penyelesaiannya. Koheren dengan pandangan Khadijah et al. (2025) yang mengungkap jika dalam pemecahan masalah, aspek proses seharusnya menjadi perhatian utama dibandingkan sekadar hasil. Karenanya, menjadi urgensi terkait adanya inovasi pada kegiatan belajar mengajar untuk meningkatkan kemampuan tersebut.

Pendidik memegang andil krusial dalam mendongkrak mutu pembelajaran, khususnya lewat pengaplikasian terobosan baru yang dapat menyokong aktivitas belajar sekaligus mengasah KPMM siswa (Rahmawati, 2023). Salah satu langkah nyata yang bisa ditempuh yaitu lewat optimalisasi media pembelajaran. Kehadiran media ini mampu mempermudah peserta didik dalam mencerna materi pelajaran lantaran menyajikan ilustrasi yang lebih nyata, sekaligus menciptakan proses belajar-mengajar yang lebih hemat waktu dan interaktif. Sejalan dengan hal tersebut, Shabrina et al. (2025) menegaskan bahwa instrumen pembelajaran ini membawa beragam faedah praktis, seperti menguraikan penyampaian informasi atau pesan secara lebih gamblang sehingga mampu menyukseskan jalannya pembelajaran dan ketercapaian prestasi belajar. Di samping itu, integrasi media digital juga sanggup menstimulasi siswa untuk

berpikir lebih aktif dan kritis sepanjang kelas berlangsung, serta mendongkrak kemampuan KPMM mereka.

Di antara sekian teknologi yang dapat diaplikasikan untuk menyokong media instruksional matematika adalah *Liveworksheets*. Menurut Asma et al. (2024), platform ini memfasilitasi transformasi lembar kerja konvensional, baik yang berformat teks, PDF, ataupun gambar (JPG), menjadi LKPD interaktif berbasis web yang dapat dioperasikan oleh peserta didik. Penggunaan media ajar berbantuan *Liveworksheets* membuka peluang lebar untuk dikembangkan sebagai salah satu pilihan sarana pembelajaran yang bersifat inovatif. Situs ini juga memberikan kepraktisan bagi peserta didik untuk belajar setiap saat dan dari berbagai tempat berbeda (Hasibuan et al., 2024).

Lebih dari itu, *Liveworksheets* dirancang demi membantu guru dalam memaparkan materi ajar secara lebih efisien (Ariyanti & Yunus, 2021). Aplikasi berbasis web ini menyediakan tipe soal interaktif yang sangat kaya, meliputi opsi pilihan ganda, jawaban pendek, uraian, *drop-down*, fitur *check boxes*, *matching*, *drag and drop*, hingga instrumen *listening-speaking* demi menghidupkan suasana kelas yang lebih dinamis (Angraeni & Pujiastuti, 2026). Agar media pembelajaran mampu mendongkrak KPMM peserta didik secara optimal, pengembangannya harus didasarkan pada pendekatan yang relevan. Salah satu metode yang dinilai cocok yaitu RME. Keunggulan ini diperkuat oleh studi Lintang (2022) yang menjabarkan bahwa model pembelajaran berbasis RME memiliki korelasi kuat dengan peningkatan kemampuan KPMM.

RME dikenal dengan suatu pendekatan yang dikembangkan melatihkan siswa mempelajari berbagai konsep matematika yang bersifat abstrak dengan mengaitkannya pada konteks kehidupan nyata, dengannya konsep matematika lebih mudah diterima oleh siswa (Nurwahid et al., 2025). Simanjuntak et al. (2025) memproyeksikan jika RME menitikberatkan proses belajar yang menempatkan siswa sebagai pusat kegiatan dengan mendorong partisipasi aktif serta eksplorasi konsep melalui masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Selain itu, pendekatan ini dinilai efektif dalam meningkatkan KPMM siswa (Ardhianti & Sulistyono, 2026).

Wicaksana et al. (2025) juga menyatakan bahwa penerapan RME dapat mengembangkan berbagai keterampilan siswa, termasuk kemampuan dalam menyelesaikan masalah. Dalam penerapannya, RME melibatkan beberapa tahapan, seperti penyajian masalah kontekstual, pemberian kesempatan kepada siswa untuk menemukan solusi secara mandiri, mendorong interaksi antarsiswa, membandingkan berbagai strategi penyelesaian, hingga menarik kesimpulan (Wicaksana et al., 2025). Dengan karakteristik tersebut, RME dapat dijadikan salah satu alternatif solusi yang sesuai karena langkah-langkahnya selaras dengan indikator KPMM.

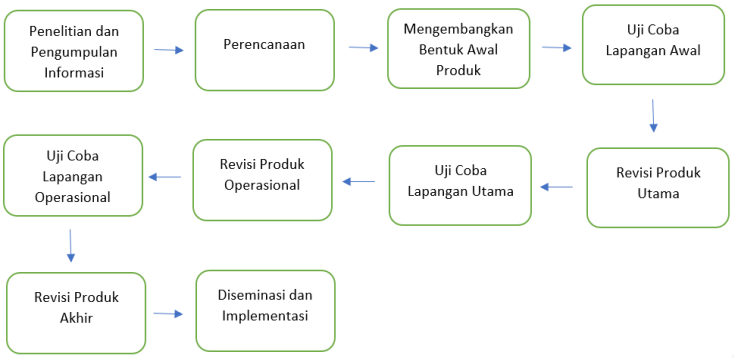
Rangkaian penelitian sebelumnya telah jamak meneliti perihal pengembangan media instruksional. Beberapa di antaranya, seperti yang diungkapkan Lubis et al. (2024) mengindikasikan bahwa penggunaan media berbasis RME mampu mendongkrak hasil belajar peserta didik. Sejalan dengan itu, kajian Angraeni dan Pujiastuti (2026) memperlihatkan bahwa intervensi pendekatan RME berhasil meningkatkan kemampuan KPMM peserta didik. Namun, fokus dari penelitian-penelitian tersebut lebih menitikberatkan pada ranah implementasi proses belajar-mengajar, tanpa disertai rancangan media yang dibuat secara sistematis lewat model pengembangan yang baku.

Di samping itu, Wicaksana et al. (2025) memperkuat argumen bahwa RME ampuh memicu keterlibatan peserta didik dalam menyelesaikan masalah secara kolaboratif. Akan tetapi, penelitian tersebut belum mengombinasikan penggunaan teknologi *Liveworksheets* dengan pendekatan RME secara terpadu. Berdasarkan kajian tersebut, kebaruan penelitian ini terdapat pada pengintegrasian pendekatan RME yang dipadukan dengan penggunaan platform *Liveworksheets* dalam pengembangan media pembelajaran yang berfokus pada peningkatan KPMM siswa. Riset ini diproyeksikan sebagai langkah mula untuk menyajikan media pembelajaran matematika yang lebih kebaruan serta adaptif terhadap beragam dinamika pendidikan di zaman digital. Maka dari itu, sasaran utama dari penelitian ini ialah merancang media pembelajaran berbasis RME dengan dukungan *Liveworksheets* yang mampu mendongkrak KPMM siswa pada pokok bahasan statistika.

METODE

Kajian yang dilaksanakan ini dikategorikan ke dalam riset pengembangan atau *Research and Development* (R&D) yang diorientasikan untuk menciptakan suatu produk sekaligus menguji derajat keandalannya. Metode R&D diimplementasikan guna mewujudkan produk spesifik serta menakar tingkat kepantasan dan efektivitas produk tersebut (Sugiyono, 2017). Alur pengembangan dalam riset ini mengadopsi model Borg dan Gall (Sukmadinata, 2012) yang aslinya mencakup sepuluh tahapan, namun dalam praktiknya dibatasi hingga fase kedelapan saja.

Sementara itu, untuk mengukur keandalan produk, digunakan rancangan eksperimen semu (*quasi experiment*) dengan model *pretest-posttest control group design*. Skema ini melibatkan dua kelompok subjek, yakni kelas eksperimen yang diintervensi dengan media pembelajaran berbasis RME berbantuan *Liveworksheets*, serta kelas kontrol yang mengikuti proses belajar-mengajar konvensional. Kedua kelompok tersebut diberikan *pretest* di awal untuk memetakan kompetensi dasar siswa, diikuti dengan *posttest* di akhir guna menakar kemampuan mereka pasca-perlakuan. Penentuan kelas eksperimen dan kontrol dikerjakan lewat teknik *purposive sampling* berdasarkan parameter tertentu, seperti kesamaan kemampuan dasar siswa, kecocokan jadwal kelas, serta masukan dari guru pengampu. Atas dasar pertimbangan tersebut, kedua kelas dinilai mempunyai karakteristik yang relatif setara sebelum diberikan perlakuan.



Gambar 1. Tahapan R&D Borg and Gall

Kendati demikian, riset ini hanya ditempuh sampai pada tahapan kedelapan. Pemotongan alur tersebut bukan sekadar mempertimbangkan keterbatasan waktu serta situasi di lapangan, melainkan juga diselaraskan dengan target penelitian yang memang menitikberatkan pada proses perancangan, penilaian kelayakan, hingga tingkat kepraktisan produk. Rangkaian

delapan langkah yang dilewati tersebut mencakup riset awal dan penghimpunan informasi, perencanaan, pembuatan draf awal produk, uji coba lapangan terbatas, perbaikan draf awal, uji coba lapangan meluas, penyempurnaan draf utama, hingga uji coba lapangan operasional.

Dengan ditiadakannya fase revisi produk akhir, diseminasi, serta implementasi massal, hal ini secara langsung memengaruhi derajat kematangan produk yang diproduksi. Produk yang dikembangkan belum melalui tahap penyempurnaan akhir berdasarkan implementasi skala operasional yang lebih luas, sehingga masih memungkinkan adanya perbaikan lebih lanjut. Selain itu, tahap diseminasi yang belum dilakukan menyebabkan produk belum diuji pada konteks yang lebih beragam, sehingga generalisasi penggunaannya masih terbatas. Oleh karena itu, hasil penelitian ini lebih menekankan pada aspek validitas dan kepraktisan produk, serta potensi efektivitasnya, sehingga diperlukan penelitian lanjutan untuk menyempurnakan produk dan menguji implementasinya secara lebih luas.

Alat ukur dalam riset ini dikelompokkan menjadi instrumen tes dan instrumen non-tes. Perangkat tes diwujudkan dalam bentuk soal uji KPMM, sementara instrumen non-tes difungsikan untuk mengukur tingkat kepraktisan serta kelayakan media pembelajaran lewat lembar validasi dan angket tanggapan siswa. Penilaian kelayakan produk diserahkan kepada tiga validator ahli, yang mencakup dua dosen pendidikan matematika serta seorang guru mata pelajaran matematika pada salah satu SMP di Kota Cimahi. Soal tes KPMM dirancang mengacu pada indikator pemecahan masalah yang dikemukakan oleh Polya (1973: 5), yang meliputi: (1) memahami masalah, (2) menyusun rencana penyelesaian, (3) menjalankan rencana, dan (4) memeriksa kembali hasil yang telah didapatkan. Perangkat tes ini memuat 5 butir soal esai mengenai topik statistika. Tiap-tiap nomor soal dievaluasi menggunakan rubrik penilaian dengan interval skor antara 0 hingga 4 pada masing-masing indikator, dengan tujuan menggambarkan tingkat KPMM siswa secara menyeluruh.

Sebelum diimplementasikan, mutu perangkat tes dievaluasi terlebih dahulu lewat pengujian validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, serta daya pembeda. Pengujian validitas dihitung memfungsikan rumus korelasi *Product Moment*, sementara derajat reliabilitasnya diukur memakai koefisien *Cronbach's Alpha*. Di samping itu, analisis tingkat kesukaran diterapkan untuk memetakan derajat kesulitan butir soal, dan daya pembeda difungsikan untuk menakar sensitivitas soal dalam memisahkan kelompok siswa berkemampuan tinggi dengan rendah. Untuk instrumen non-tes, penilaian bersandar pada skala Likert dengan rentang skor 1 hingga 5. Pada lembar penilaian validator, kategori evaluasi bergerak dari skala sangat tidak baik hingga sangat baik. Lembar validasi ini menguji empat dimensi utama, yang meliputi aspek isi, didaktik, konstruksi, serta teknis. Seluruh data riset kemudian ditabulasikan dan dianalisis menggunakan bantuan perangkat lunak *Microsoft Excel*. Adapun estimasi validitas dalam penelitian ini dikalkulasi lewat formula di bawah ini:

$$x = \frac{skor\ yang\ diperoleh}{skor\ tertinggi} \times 100\%$$

Selanjutnya, hasil perhitungan tersebut diklasifikasikan berdasarkan kriteria atau tingkat validitas yang mengacu pada (Hobri, 2010) dan kriteria atau tingkat kepraktisan yang mengacu pada (Akbar, 2013).

Tabel 1. Kriteria Kevalidan

Persentase rata-rata total	Kriteria
$85\% < P \leq 100\%$	Sangat valid
$70\% < P \leq 85\%$	Valid

55% < P ≤ 70%	Cukup valid
40% < P ≤ 55%	Kurang Valid
0% < P ≤ 40%	Tidak valid

Tabel 2. Kriteria Kepraktisan

Presentase Rata-Rata Total	Kriteria
81% - 100%	Sangat Baik
61% - 80%	Baik
41% - 60%	Cukup Baik
21% - 40%	Tidak Baik
0% - 20%	Sangat Tidak Baik

Data yang terkumpul kemudian ditelaah guna menguji hipotesis yang telah ditetapkan dalam riset ini. Pembuktian hipotesis tersebut meliputi dua bagian: (1) pada perolehan data pretest, hipotesis nol (H_0) mengasumsikan bahwa tidak ada perbedaan kemampuan dasar peserta didik antara kelas eksperimen dan kelas kontrol terkait KPMM siswa. Sementara itu, hipotesis alternatif (H_1), menyatakan bahwa terdapat perbedaan kemampuan dasar antara kedua kelas tersebut. (2) pada perolehan data *posttest*, hipotesis nol (H_0) menetapkan bahwa tidak ada perbedaan capaian KPMM antara siswa di kelas eksperimen dan kelas kontrol, sedangkan hipotesis alternatif (H_1), menegaskan adanya perbedaan KPMM yang signifikan di antara kedua kelompok tersebut. Adapun parameter dalam pengambilan keputusan statistik adalah: (1) H_0 diterima dan H_1 ditolak jika angka p (signifikansi) > 0,05. (2) H_1 diterima dan H_0 ditolak ketika angka p (signifikansi) ≤ 0,05.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Di dalam fase riset pendahuluan dan penghimpunan data, peneliti melangsungkan studi kepustakaan, pemetaan kurikulum, serta interviu dengan pendidik matematika di salah satu SMP di Kota Cimahi. Merujuk pada hasil telaah kurikulum, topik statistika ditentukan karena mempunyai korelasi yang kuat dengan dinamika kehidupan nyata, sehingga sangat relevan apabila diimplementasikan menggunakan pendekatan RME. Pendekatan ini memfasilitasi siswa untuk mendalami konsep-konsep matematika melalui situasi riil yang akrab dengan pengalaman mereka. Di sisi lain, hasil diskusi dengan guru matematika menunjukkan bahwa sebagian siswa masih menemui hambatan dalam menuntaskan soal-soal yang menguji KPMM.

Berdasarkan penjelasan dari guru tersebut, sejumlah siswa memiliki kecenderungan untuk langsung mengaplikasikan rumus tanpa berupaya mencerna informasi pada soal atau menyusun strategi penyelesaian terlebih dahulu. Ditambah lagi, pemanfaatan media pembelajaran interaktif dalam kelas matematika sejauh ini belum berjalan secara maksimal, sehingga dibutuhkan sebuah terobosan baru untuk membantu peserta didik menguasai materi secara lebih memikat dan substantif. Melalui sintesis dari studi literatur, analisis kurikulum, serta wawancara tersebut, disimpulkan bahwa keberadaan media pembelajaran baru sangat dibutuhkan guna merangsang keterlibatan aktif siswa, menyelaraskan materi dengan konteks keseharian, sekaligus mengeksplorasi teknologi digital demi menunjang pembelajaran matematika.

Tahap perencanaan diawali dengan penetapan tujuan pengembangan media pembelajaran yang akan dibuat. Selanjutnya, peneliti menyusun desain pembelajaran yang mengintegrasikan prinsip-prinsip RME. Pada tahap perencanaan juga dilakukan penyusunan struktur media pembelajaran yang akan dikembangkan melalui platform *Liveworksheets*. Selain merancang produk, peneliti juga menyiapkan instrumen penelitian yang diperlukan dalam proses pengumpulan data. Hasil dari tahap perencanaan adalah tersusunnya rancangan pengembangan media pembelajaran berbasis RME berbantuan *Liveworksheets*, desain pembelajaran pada materi statistika, spesifikasi produk yang akan dikembangkan, serta instrumen penelitian yang akan digunakan pada tahap pengembangan dan pengujian produk.

Memasuki fase konstruksi model awal produk, periset mulai mengimplementasikan cetak biru media pembelajaran ke dalam wujud produk nyata yang siap diaplikasikan dalam kegiatan belajar-mengajar. Alur pengerjaan ini dimulai dengan penghimpunan materi pelajaran yang bersandar pada Capaian Pembelajaran (CP), Tujuan Pembelajaran (TP), beserta indikator keberhasilan yang telah dirumuskan sebelumnya pada fase perencanaan. Selanjutnya, peneliti menyusun alur kegiatan pembelajaran berdasarkan karakteristik pendekatan RME. Setelah materi dan aktivitas pembelajaran disusun, peneliti mulai mengembangkan media menggunakan platform *Liveworksheets.* Pada tahap ini juga dijalankan perancangan tampilan media yang meliputi penentuan warna, tipografi, tata letak, ilustrasi, ikon, serta sistem navigasi. Produk awal yang dihasilkan kemudian dilengkapi dengan petunjuk penggunaan bagi peserta didik. Hasil dari tahap pengembangan bentuk awal produk adalah prototipe media pembelajaran interaktif berbasis RME berbantuan *Liveworksheets* pada materi statistika yang telah memuat materi pembelajaran, aktivitas pemecahan masalah matematis, latihan interaktif, evaluasi, dan fitur umpan balik otomatis.

Saat melangsungkan pengujian lapangan terbatas, agenda penilaian diprioritaskan untuk mengukur derajat keabsahan media yang dirancang, baik dari sudut pandang substansi materi maupun kelayakan media, sekaligus mengidentifikasi beragam kekurangan yang masih melekat pada produk tersebut. Langkah awal uji coba ini ditempuh melalui proses penilaian kelayakan oleh dewan pakar yang melibatkan dua dosen Pendidikan Matematika serta seorang guru matematika tingkat SMP. Data hasil validasi tersebut kemudian dikalkulasi memakai metode analisis deskriptif kuantitatif guna menetapkan persentase skor pada tiap-tiap dimensi yang dievaluasi. Data perolehan dari penilaian para ahli ini dihimpun melalui kuesioner tertutup yang rinciannya dapat ditelaah pada Tabel 3 dan 4.

Tabel 3. Hasil Validasi Ahli

	Aspek	Jumlah Skor			Rata-Rata	Persen	Interpretasi
		V1	V2	V3			
Validasi Ahli ICT	Tampilan Visual	15	15	13	14.333	96%	Sangat Layak
	Bahasa	5	5	4	4.6667	93%	Sangat Layak
	Aksesibilitas	10	10	8	9.3333	93%	Sangat Layak
	Interaktivitas	10	10	8	9.3333	93%	Sangat Layak
	Pemanfaatan Fitur	5	5	4	4.6667	93%	Sangat Layak
	Inovasi	5	5	4	4.6667	93%	Sangat Layak
	Rata-Rata	8.333	8.333	6.833			
	Persen	100%	100%	82%			
	Interpretasi	Sangat valid	Sangat valid	Sangat valid			

Tabel 4. hasil validasi ahli materi

	Aspek	Jumlah Skor			Rata-Rata	Persen	Interpretasi
		V1	V2	V3			
Validasi Ahli Materi	Isi	15	16	19	16.667	83%	Sangat Layak
	Didaktik	18	18	18	18	90%	Sangat Layak
	Konstruksi	20	20	16	18.667	93%	Sangat Layak
	Teknis	20	20	16	18.667	93%	Sangat Layak
	Rata-Rata	18.25	18.5	17.25			
	Persen	91%	93%	86%			
	Interpretasi	Sangat valid	Sangat valid	Sangat valid			

Merujuk pada capaian uji validasi yang dipaparkan dalam Tabel 3 dan 4, terlihat bahwa media yang dirancang berada pada derajat keabsahan yang amat baik. Rekapitulasi penilaian dari penilai media mencatatkan rerata nilai sebesar 94% dengan predikat sangat valid. Di sisi lain, evaluasi dari ahli substansi materi menghasilkan rata-rata skor 90% yang juga masuk dalam kategori sangat valid. Secara lebih rinci, keseluruhan dimensi yang mencakup muatan isi, didaktik, konstruksi, hingga teknis memperlihatkan hasil yang cenderung setara pada rentang kategori valid hingga sangat valid.

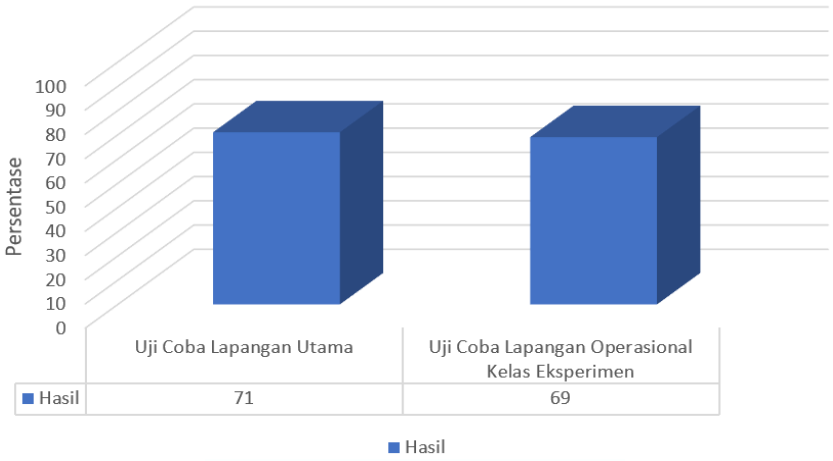
Temuan ini menandakan bahwa produk yang dikembangkan telah mencapai standar kepantasan, baik dari segi estetika visual maupun akurasi materi. Atas dasar itu, media terintegrasi pendekatan RME memanfaatkan platform *Liveworksheets* ini dipandang pantas untuk diimplementasikan pada fase uji coba pembelajaran berikutnya. Di samping rekaman data kuantitatif tersebut, riset ini pun memperoleh saran perbaikan dari tim validator; salah satunya adalah merevisi bagian media pembelajaran 1 yang semula bersifat pasif (hanya teks bacaan) diubah menjadi lebih interaktif lewat penambahan rekaman suara guru sebagaimana diilustrasikan pada Gambar 2.



(a) (b)

Gambar 2. (a) Sebelum Revisi, (b) Setelah Revisi

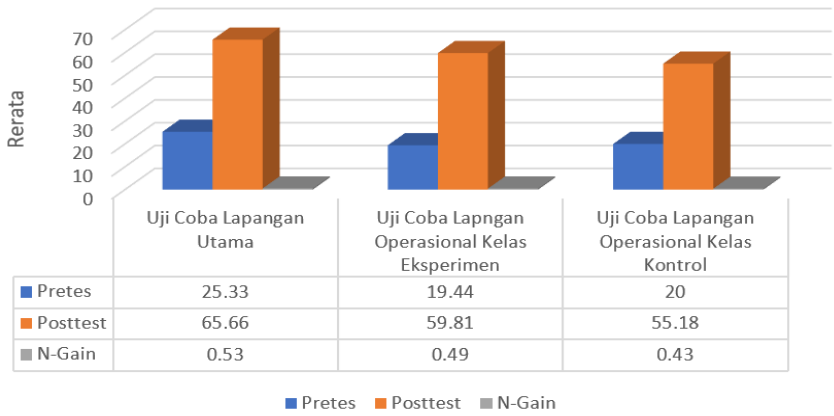
Setelah melalui proses evaluasi oleh tim ahli dan direkonstruksi sesuai umpan balik yang diberikan, media instruksional yang dikembangkan ini dinilai sah untuk diaplikasikan langsung pada dinamika kelas selama tahapan uji coba lapangan utama dan uji coba lapangan operasional. Berdasarkan hasil tabulasi respons peserta didik mengenai pemanfaatan media tersebut, data penelitian menunjukkan adanya penerimaan yang sangat positif. Sikap proaktif dan antusiasme siswa ini terdokumentasi dengan baik pada kelas eksperimen selama kedua fase pengujian tersebut, sebagaimana diilustrasikan secara lebih mendetail pada Gambar 3.



Gambar 3. Rekapitulasi Respon

Berdasarkan diagram rekapitulasi respons, tingkat respons siswa pada tahap uji coba lapangan utama mencapai 71%, sedangkan pada tahap uji coba lapangan operasional di kelas eksperimen sebesar 69%. Mengacu pada kriteria penilaian menurut Akbar (2013), rentang persentase 61%–80% berada pada kategori baik, sehingga kedua hasil tersebut mengindikasikan bahwa media yang dikembangkan mempunyai tingkat kepraktisan yang memadai. Meskipun demikian, terjadi penurunan persentase yang relatif kecil, yaitu dari 71% menjadi 69% pada tahap uji coba lapangan operasional. Kondisi tersebut kemungkinan dipengaruhi oleh perbedaan situasi selama pelaksanaan uji coba.

Pada tahap uji coba lapangan utama, penggunaan media cenderung dilakukan dalam situasi yang lebih terkontrol dan terbimbing, sedangkan pada tahap uji coba lapangan operasional di kelas eksperimen, media diterapkan pada situasi pembelajaran yang lebih riil dengan karakteristik kelas yang bervariasi. Selain itu, kemampuan penyesuaian peserta didik terhadap pemanfaatan media *Liveworksheets* serta perbedaan karakteristik peserta didik juga dapat memengaruhi respons yang diberikan. Namun demikian, perbedaan persentase yang relatif kecil pada kedua tahap mengindikasikan kestabilan respons peserta didik terhadap kualitas dan kepraktisan media pembelajaran. Selanjutnya, soal tes dianalisis untuk mengetahui apakah rata-rata nilai *posttest* dan *pretest* berbeda signifikan. Untuk menguji hal tersebut, diambil data hasil tes KPMM siswa pada uji coba lapangan operasional sebagaimana ditampilkan dalam Gambar 4.



Gambar 4. Rekapitulasi Statistika Deskripsi Hasil Tes KPMM

Angka *pretest* diaplikasikan untuk mengenali kompetensi awal peserta didik pada pokok bahasan statistika sebelum mereka menerima perlakuan. Data nilai *pretest* ini selanjutnya dianalisis normalitas distribusinya memfungsikan metode *Shapiro-Wilk* dengan bantuan perangkat lunak SPSS versi 20. Adapun visualisasi hasil uji normalitas data awal untuk kelompok eksperimen dan kelompok kontrol tersebut dapat dicermati pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Uji Hipotesis Nilai *Pretest*

Uji Normalitas		Uji	*Independent*
Kontrol	Eksperimen	Homogenitas	*Sample T-Test*
0,413	0,062	0,033	0,815

Merujuk pada output uji asumsi dalam Tabel 5, tercatat perolehan nilai *Asymp. Sig. (2-tailed)* senilai 0,062 untuk kelompok eksperimen dan 0,413 untuk kelompok kontrol. Mengingat kedua nilai probabilitas tersebut melampaui ambang batas 0,05, maka dapat dinyatakan bahwa sebaran data kemampuan dasar peserta didik yang dijaring lewat *pretest* memenuhi kriteria distribusi normal. Berhubung data awal dari kedua kelas tersebut lolos uji normalitas, tahapan komparasi berikutnya dikerjakan memakai analisis *Independent Sample t-Test* berbantuan aplikasi SPSS versi 20. Merujuk kembali pada Tabel 5, kalkulasi *Independent Sample t-Test* pada bagian *Levene's Test for Equality of Variances* menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,033. Angka ini berada di bawah standar 0,05 (0,033 < 0,05), yang berarti bahwa varians data *pretest* bersifat tidak homogen. Oleh karena itu, penarikan kesimpulan untuk uji *t* didasarkan pada baris *equal variances not assumed*, yang memperlihatkan angka *Sig. (2-tailed)* sebesar 0,815. Lantaran nilai probabilitas ini lebih besar dari 0,05 (0,815 > 0,05), disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan yang bermakna antara rata-rata skor uji awal kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dengan demikian, kapasitas dasar siswa pada kedua kelompok tersebut dapat dinilai seimbang sebelum intervensi dilakukan.

Capaian tes KPMM siswa berikutnya didapatkan pasca-pemberian intervensi yang berbeda pada kedua kelas tersebut. Merujuk pada visualisasi Gambar 4, rerata skor *posttest* untuk kelompok eksperimen mencapai 59,81, sementara untuk kelompok kontrol berada pada angka 55,18. Langkah lanjutan untuk mendeteksi sebaran data nilai akhir (*posttest*) dilakukan melalui uji normalitas, yang rangkuman hasilnya dipaparkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Uji Hipotesis Nilai *Postest*

Uji Normalitas		Uji	*Independent*
Kontrol	Eksperimen	Homogenitas	*Sample T-Test*
0,393	0,134	0,000	0,227

Merujuk pada output uji asumsi klasik dalam Tabel 6, tercatat perolehan nilai *Asymp. Sig. (2-tailed)* senilai 0,134 untuk kelompok eksperimen dan 0,393 untuk kelompok kontrol. Mengingat kedua angka probabilitas tersebut melampaui ambang batas 0,05, maka dapat dinyatakan bahwa sebaran data hasil tes KPMM siswa yang dijaring lewat *posttest* memenuhi kriteria distribusi normal. Berhubung data akhir dari kedua kelas tersebut lolos uji normalitas, tahapan komparasi berikutnya dikerjakan memakai analisis *Independent Sample t-Test* berbantuan aplikasi SPSS versi 20.

Menilik Tabel 6, kalkulasi *Independent Sample t-Test* pada bagian *Levene's Test for Equality of Variances* menunjukkan indeks signifikansi sebesar 0,000. Angka ini berada di bawah standar 0,05 (0,000 < 0,05), yang berarti varians data *posttest* bersifat tidak homogen. Oleh karena itu, penarikan kesimpulan untuk uji *t* didasarkan pada baris *equal variances not*

assumed, yang memperlihatkan nilai *Sig. (2-tailed)* sebesar 0,227. Lantaran nilai probabilitas ini lebih besar dari 0,05 (0,227 > 0,05), disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan yang bermakna antara rata-rata skor *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol. Sebagai catatan, intervensi pada kelas eksperimen dilakukan menggunakan media pembelajaran interaktif berbantuan *Liveworksheets* melalui pendekatan RME, sedangkan kelas kontrol menerapkan pembelajaran konvensional. Melalui hasil pengujian ini, dapat dipahami bahwa pemanfaatan media instruksional berbasis RME berbantuan *Liveworksheets* tersebut belum mampu memberikan dampak yang signifikan dalam capaian pembelajaran matematika.

Pembahasan

Luaran validasi memproyeksikan jika media pembelajaran interaktif berbasis pendekatan RME berbantuan *Liveworksheets* memperoleh status sangat valid dari para ahli, baik dari segi media maupun materi. Tingkat validitas yang sangat tinggi ini menandakan jika media yang dirancang telah secara sistematis mencapai standarisasi kelayakan akademik dan teknis. Secara operasional, hal ini berarti media tersebut telah memenuhi aspek isi, kebahasaan, penyajian, dan kegrafikan yang dipersyaratkan untuk pembelajaran matematika di tingkat sekolah menengah. Temuan ini memberikan interpretasi penting bahwa integrasi antara pendekatan RME yang berfilosofi kontekstual dengan media interaktif digital (*Liveworksheets*) bukan sekadar kombinasi teknis, tetapi merupakan perpaduan yang koheren secara pedagogis. Pendekatan RME menuntut pembelajaran mulai dari konteks nyata yang dekat dengan siswa, sedangkan Liveworksheets menyediakan sarana teknis untuk menyajikan situasi nyata tersebut secara interaktif, menarik, dan mampu memberikan umpan balik langsung. Dengan kata lain, media ini menjembatani kebutuhan pedagogis RME dengan tuntutan teknologi digital.

Interpretasi ini sejalan dengan teori konstruktivisme sosial dengan menitikberatkan terkait pengetahuan dilatihkan lewat interaksi aktif dengan lingkungan dan alat bantu (*tools*). Dalam konteks ini, *Liveworksheets* berfungsi sebagai *cultural tool* yang memediasi interaksi siswa dengan masalah matematika kontekstual. Lebih spesifik lagi, temuan ini memperkuat pernyataan Gravemeijer, tokoh utama RME, yang menegaskan bahwa pembelajaran berbasis RME mampu memfasilitasi siswa membangun konsep melalui konteks yang bermakna. Ketika konteks tersebut divisualisasikan dalam media interaktif, proses matematisasi horizontal (dari dunia nyata ke matematika informal) dan vertikal (dari informal ke formal) menjadi lebih terdukung. Selain itu, tingginya validitas media ini turut sesuai terkait tuntutan pembelajaran abad ke-21. Seperti dikemukakan Manurung & Khairiah (2026), pembelajaran pada era abad ke-21 mengarahkan perubahan pendekatan dari *teacher centered* menjadi *student centered*. Media interaktif yang valid secara pedagogis dan teknis merupakan salah satu prasyarat terjadinya pergeseran tersebut. Dengan demikian, validitas media ini bukan sekadar capaian administratif, melainkan fondasi substantif bagi terciptanya lingkungan belajar yang lebih aktif, konstruktif, dan bermakna.

Luaran uji coba memproyeksikan jika media pembelajaran interaktif berbasis RME berbantuan *Liveworksheets* memperoleh tingkat kepraktisan dalam kategori baik. Respons positif dari siswa pada tahap uji coba luas dan uji produk kelas eksperimen secara konsisten mengindikasikan bahwa media tersebut dianggap mudah diterapkan dan mendukung pelaksanaan pembelajaran matematika. Interpretasi dari temuan ini adalah bahwa penggunaan *Liveworksheets* memberikan pengalaman belajar yang secara kualitatif berbeda dan lebih unggul dibandingkan media pembelajaran tradisional.

Siswa melaporkan bahwa media ini lebih menarik karena menyajikan soal-soal statistik dalam tampilan digital yang dinamis, lebih fleksibel karena dapat diakses di luar jam pelajaran, dan lebih interaktif karena adanya fitur *drag-and-drop*, pilihan ganda interaktif, serta umpan balik otomatis. Platform Liveworksheets memberikan umpan balik langsung sehingga peserta didik dapat segera mengenali kekeliruannya, sehingga proses belajar dari kesalahan (*learning from error*) dapat berlangsung tanpa rasa malu atau tekanan sosial. Proses ini merupakan inti dari terbentuknya kemandirian belajar (*self regulated learning*), di mana siswa secara bertahap mampu mengidentifikasi kelemahan sendiri dan memperbaikinya.

Interpretasi ini didukung oleh temuan penelitian Muh et al. (2025) yang menyatakan bahwa media digital interaktif berpotensi memperkuat tiga aspek psikopedagogis secara bersamaan: keterlibatan belajar (*engagement*), motivasi, dan kemandirian siswa. Peningkatan ini terjadi karena proses belajar menjadi lebih fleksibel serta mampu menyesuaikan kebutuhan masing-masing siswa. Siswa yang cepat memahami materi dapat melompat ke tantangan berikutnya, sementara siswa yang memerlukan waktu lebih lama dapat mengulang latihan tanpa tekanan dari teman sebaya.

Hal serupa juga ditemukan dalam penelitian tentang platform *Liveworksheets* secara spesifik, yang melaporkan bahwa pemanfaatan media interaktif dapat mendorong keterlibatan belajar serta memperkuat penguasaan konsep matematika, terutama pada topik-topik yang memerlukan latihan prosedural berulang seperti statistika dasar. Dengan demikian, meskipun tingkat kepraktisan belum mencapai kategori sangat baik, capaian yang berada pada kategori baik ini sudah cukup untuk menyatakan bahwa media siap digunakan dalam praktik pembelajaran sehari-hari dengan sedikit penyesuaian. Dari perspektif penelitian pengembangan (*design-based research*), kepraktisan yang baik merupakan prasyarat mutlak sebelum efektivitas diuji secara lebih luas.

Temuan paling kritis dalam penelitian ini adalah hasil analisis menunjukkan bahwa KPMM kedua kelompok tidak berbeda secara signifikan. Secara statistik, nilai signifikansi yang diperoleh jauh di atas batas yang disepakati, sehingga hipotesis yang menyatakan adanya pengaruh positif media harus ditolak. Namun, interpretasi atas temuan ini tidak boleh disederhanakan menjadi pernyataan bahwa "media tidak efektif". Sebaliknya, hasil ini harus dipahami sebagai indikasi bahwa peningkatan KPMM merupakan proses belajar yang kompleks, bertahap, dan tidak dapat dihasilkan melalui intervensi jangka pendek. KPMM yang menurut Polya mencakup pemahaman masalah, perencanaan strategi, pelaksanaan rencana, dan pengecekan kembali termasuk kemampuan berpikir tingkat tinggi atau *higher order thinking skills* (HOTS) yang memerlukan waktu, latihan berulang, refleksi, dan pengalaman menghadapi berbagai jenis masalah non-rutin.

Penelitian oleh Dhaniar et al. (2024) secara tegas menyatakan bahwa pemecahan masalah matematis membutuhkan pembiasaan berpikir strategis, penguasaan berbagai heuristik, serta kesempatan untuk merefleksikan proses berpikir sendiri (*metacognition*). Dalam konteks penelitian ini, kemungkinan besar durasi implementasi media masih terlalu singkat. Siswa tidak hanya harus mempelajari konten statistika, tetapi juga secara simultan beradaptasi dengan antarmuka *Liveworksheets* yang baru bagi mereka, sekaligus menyesuaikan diri dengan paradigma RME yang mungkin asing. Paradigma RME menuntut siswa untuk aktif menemukan konsep dari konteks, bukan menerima rumus jadi. Transisi dari pembelajaran langsung (*direct instruction*) yang bersifat prosedural ke pendekatan konstruktivis seperti RME tidak terjadi dalam hitungan minggu, melainkan memerlukan masa pembiasaan.

Lebih lanjut, temuan ini dapat dijelaskan melalui kerangka berpikir yang dikemukakan Entriza et al. (2025) bahwa teknologi tidak otomatis meningkatkan hasil belajar. Efektivitas teknologi digital sangat bergantung pada faktor-faktor pendukung seperti kualitas desain pembelajaran, intensitas dan kontinuitas penggunaan, kesiapan digital siswa dan guru, serta keselarasan dengan strategi pedagogis yang menyertainya. Media interaktif secanggih apa pun, jika digunakan hanya dalam beberapa kali pertemuan tanpa integrasi yang sistemik ke dalam kurikulum, tidak akan menghasilkan perubahan yang terdeteksi secara statistik.

Dengan kata lain, media digital akan efektif apabila digunakan secara berkelanjutan, terintegrasi, dan didukung oleh guru yang terlatih dalam pedagogi berbasis teknologi. Selain faktor durasi, karakteristik materi statistika juga turut mempengaruhi. Statistika di tingkat dasar menuntut pemahaman konseptual yang bertahap (misalnya dari pengertian data, mean, median, modus, hingga interpretasi diagram) dan penalaran yang tidak bisa dipaksakan. Kemungkinan lain adalah bahwa siswa belum sepenuhnya terbiasa dengan proses matematisasi yang menjadi inti RME. Proses matematisasi dari situasi nyata ke model matematika, kemudian ke formalisme matematika membutuhkan pengulangan dan *scaffolding* yang konsisten.

Penelitian Nurlatifah et al. (2025) memperkuat hal ini dengan menyatakan bahwa implementasi RME membutuhkan pembiasaan yang cukup panjang agar siswa terampil melakukan matematisasi. Tanpa pembiasaan, potensi pendekatan RME untuk meningkatkan pemecahan masalah tidak akan muncul secara optimal. Oleh karena itu, ketidaksignifikan hasil *posttest* dalam penelitian ini tidak boleh dibaca sebagai kegagalan media, melainkan sebagai informasi penting untuk perbaikan desain dan implementasi. Media yang telah terbukti valid dan praktis tetap memiliki potensi besar, asalkan diberikan durasi implementasi yang lebih panjang, frekuensi penggunaan yang lebih intensif, serta dukungan pedagogis yang lebih kuat dari guru.

Meskipun secara statistik belum menunjukkan pengaruh signifikan pada KPMM, studi ini tetap memberikan sumbangan yang berarti khususnya dalam menghasilkan media pembelajaran berbasis integrasi RME dan *Liveworksheets* yang memenuhi aspek validitas dan kepraktisan. Dalam ranah penelitian pengembangan, validitas dan kepraktisan adalah dua fondasi utama yang harus dikuatkan sebelum efektivitas diuji dalam skala lebih besar. Penelitian ini telah berhasil meletakkan dua fondasi tersebut dengan baik. Unsur kebaruan penelitian ini berada pada penggabungan pendekatan RME dengan platform digital interaktif *Liveworksheets*. Sebagian besar penelitian sebelumnya cenderung mengembangkan LKPD cetak berbasis RME secara terpisah, atau mengembangkan media interaktif tanpa landasan pedagogis yang kuat.

Penelitian ini menunjukkan bahwa RME dan *Liveworksheets* dapat berpadu secara sinergis: RME menyediakan filosofi bahwa matematika harus bermakna dan dekat dengan siswa, sementara *Liveworksheets* menyediakan alat teknis untuk mewujudkan filosofi tersebut dalam format digital yang menarik, fleksibel, dan interaktif. Kombinasi ini merupakan bentuk inovasi pembelajaran matematika yang relevan pada era digital, khususnya pasca-pandemi yang telah mempercepat transformasi digital pendidikan. Ke depan, dengan berbagai penyempurnaan, media ini berpotensi memberikan dampak yang lebih optimal pada peningkatan KPMM peserta didik.

Rekomendasi utama yang dapat diberikan meliputi: pertama, durasi implementasi yang lebih panjang (misalnya satu semester penuh) agar siswa memiliki waktu untuk beradaptasi dengan

pendekatan RME dan teknologi *Liveworksheets*. Kedua, penyempurnaan desain pembelajaran dengan menambahkan lebih banyak fitur *scaffolding* (bantuan bertahap) dan *reflective prompts* di dalam *Liveworksheets*, sehingga peserta didik tidak sekadar menyelesaikan tugas, tetapi juga melakukan refleksi terhadap cara berpikirnya. Ketiga, cakupan subjek yang lebih luas tidak hanya satu atau dua kelas, tetapi beberapa sekolah dengan karakteristik sosial-ekonomi dan kemampuan awal yang berbeda. Keempat, pelatihan guru yang lebih intensif tentang cara memadukan RME dengan media digital, karena guru adalah ujung tombak keberhasilan implementasi di kelas.

KESIMPULAN

Mengacu pada temuan penelitian, media interaktif berbasis RME yang memanfaatkan *Liveworksheets* telah memenuhi persyaratan guna diaplikasikan pada kelas matematika, ditinjau dari aspek validitas dan kepraktisan. Media ini mampu memberikan pengalaman belajar yang lebih interaktif, kontekstual, dan mendukung keterlibatan aktif siswa dalam pembelajaran. Pengembangan media ini juga menunjukkan potensi dalam mendukung peningkatan KPMM peserta didik melalui penerapan pendekatan RME yang dipadukan dengan teknologi digital. Penelitian ini berkontribusi terhadap pengembangan media pembelajaran matematika yang mampu menyesuaikan tuntutan pembelajaran digital. Aspek kebaruan penelitian ini berada pada perpaduan pendekatan RME dan platform *Liveworksheets* sebagai sarana pembelajaran interaktif untuk mendukung pembelajaran bermakna. Penelitian selanjutnya disarankan mengevaluasi penerapan media pada jumlah subjek penelitian yang lebih beragam dan lebih besar, materi matematika yang berbeda, serta durasi penggunaan yang lebih panjang agar pengaruh terhadap KPMM dapat dikaji lebih mendalam. Selain itu, pengembangan lanjutan dapat mengintegrasikan fitur interaktif lain agar media menjadi lebih inovatif dan efektif.

DAFTAR PUSTAKA

Akbar, S. (2013). *Instrumen perangkat pembelajaran.* Bandung: Remaja Rodaskarya.

Angraeni, C., & Pujiastuti, E. (2026). Meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis dengan model PBL-RME berbantuan liveworksheets ditinjau dari self-efficacy. *Imajiner: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, *8*(2), 499–510. https://doi.org/10.26877/imajiner.v8i2.26844

Ardhianti, K., & Sulistyono, B. A. (2026). Efektivitas model realistic mathematics education (RME) dengan strategi scaffolding dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah. *AFORE: Jurnal Pendidikan Matematika*, *5*(1), 93–106. https://doi.org/10.57094/afore.v5i1.4407

Ariyanti, I., & Yunus, M. (2021). Pelatihan dan pendampingan guru SMP dalam menggunakan liveworksheets. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, *5*(4), 1–8. https://doi.org/10.31764/jmm.v5i4.5045

Asma, N., Siregar, R., Susanti, S., Bagus, S. T., & Amirozaliana, R. (2024). Desain E-LKPD interaktif berbasis liveworksheets pada materi perbandingan senilai. *Teorema: Teori dan Riset Matematika*, *9*(2), 339–350. https://doi.org/10.25157/teorema.v9i2.16382

Dhaniar, P., & Widyasari, N. (2024). Penelusuran habits of mind dalam menyelesaikan masalah matematis ditinjau dari gaya kognitif dan Polya's framework. *FIBONACCI : Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika, 10*(2), 269–281. https://doi.org/10.24853/fbc.10.2.269-281

Entriza, A. N., & Puspitasari, F. F. (2025). Studi literatur : integrasi teknologi informasi dalam

pelatihan guru sebagai upaya meningkatkan kualitas. *Al-Idarah: Jurnal Kependidikan Islam*, *15*(01), 62-73. https://doi.org/10.24042/b2zk9f46

Hasibuan, R., Tanjung, H. A., & Hoiriyah, D. (2024). Pendampingan pembuatan E-LKPD menggunakan platform liveworksheet bagi guru matematika SMP. *Ngarsa: Journal of Dedication Based on Local Wisdom*, *4*(1), 63–74. https://doi.org/10.35719/ngarsa.v4i1.466

Hobri, H. (2010). *Metodologi penelitian pengembangan (aplikasi pada penelitian pendidikan matematika)*. Jember: Pena Salsabila.

Khadijah, I., Nurhadi, M. W. J., Wijaya, A., & Baiturrahman, R. (2025). Pengaruh problem based learning terhadap kemampuan memecahkan masalah peserta didik. *Jurnal Pendidikan Indonesia: Teori, Penelitian dan Inovasi*, *5*(4). https://doi.org/10.59818/jpi.v5i4.1837

Lintang, Y. (2022). Telaah model PBL-RME bernuansa etnomatematika pada outdoor learning terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika 5*, 520–536.

Lubis, D. M., Adrianto, I., Azizi, M. F., Lubis, S. I. A. R., Sidauruk, V. P., & Siregar, B. H. (2024). Pengaruh penerapan media pembelajaran interaktif desmos berbasis realistic mathematics education (RME) terhadap hasil belajar siswa SMP kelas IX SMP Swasta Utama Medan pada materi fungsi kuadrat. *JagoMIPA: Jurnal Pendidikan Matemaika dan IPA*, *4*(4), 655–663. https://doi.org/10.53299/jagomipa.v4i4.844

Manurung, A. A., & Khairiah, S. (2026). Literatur review: konsep student centered learning dalam desain pembelajaran PAI. *Jurnal Cerdik: Jurnal Pendidkan dan Pengajaran*, 5(2), 137–146. https://doi.org/10.21776/ub.jcerdik.2026.005.02.03

Muh, A., Saputra, A., & Farman, I. (2025). Optimalisasi E-Learning interaktif berbasis mobile untuk meningkatkan keterlibatan belajar siswa vokasi. *Education and Information Technologies (EIT)*, *1*(1), 16–21.

Nubita, A. R., & Istianah, F. (2022). Pengaruh pembelajaran berbasis socio scientific issues terhadap kemampuan berpikir kritis siswa kelas V sekolah dasar. *JPPGSD: Jurnal Penelitian Pendidikann Guru Sekolah Dasar*, *12*(4), 707–716.

Nurlatifah, P. A., Salsabila, A. D., Azizah, L. N., & Nurjanah (2025). *Systematic* literature review: penerapan pendekatan realistic mathematic education untuk meningkatkan kompetensi pemecahan masalah pada siswa. *Jurnal Jendela Matematika*, *3*(01), 66–79. https://doi.org/10.57008/jjm.v3i01.1289

Nurwahid, M., Ashar, S., & Awantagusnik, A. (2025). pembelajaran realistic mathematics education (RME) berbasis literasi numerasi : strategi dan tantangan. *CONSISTAN: Jurnal Tadris Matematika*, *3*(01), 22–38. https://doi.org/10.23969/jp.v11i01.40110

OECD. (2023). *PISA 2022 results (volume I): the state of learning and equity in education*. OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/53f23881-en

Polya, G. (1973). How to solve it. *Princeton: Princeton University Press*. https://notendur.hi.is/hei2/teaching/Polya_HowToSolveIt.pdf.

Putri, S. W., Almufidah, A., & Gusmaneli (2024). Strategi pembelajaran berbasis masalah dalam meningkatkan kemampuan problem solving peserta didik. *Jurnal Kajian Penelitian Pendidikan dan Kebudayaan (JKPPK)*, *2*(2), 179-187. https://doi.org/10.59031/jkppk.v2i2.401

Rahma, A., & Peni, N. R. N. (2026). Literatur review : analisis pemahaman konsep aljabar dan hubungannya dengan kemampuan pemecahan masalah matematika di SMP. *JIMAT: Jurnal Ilmiah Matematika*, 7(1), 190–206. https://doi.org/10.63976/jimat.v7i1.1294

Rahmawati, S., & Nurchadija, K. (2023). Inovasi pendidikan dalam meningkatkan strategi mutu pendidikan. *BERSATU: Jurnal Pendidikan Bhinneka Tunggal Ika*, *1*(5), 1-12. https://doi.org/10.51903/bersatu.v1i5.303

Riduwan. (2015). *Skala pengukuran variabel –variabel penelitian.* Bandung: Alfabeta

Saharuddin, & Dewi, N. (2024). Pengaruh efikasi diri dan adversity quotient terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika siswa sekolah dasar. *JUDIKDAS: Jurnal Ilmu Pendidikan Dasar Indonesia*, *3*(3), 134–143. https://doi.org/10.51574/judikdas.v3i3.1239

Shabrina, A., Putri, R., & Khairi, A. (2025). Pentingnya pemilihan media pembelajaran yang tepat untuk meningkatkan hasil belajar siswa. *Zaheen : Jurnal Pendidikan, Agama dan Budaya*, *1*(2), 120–131.

Simanjuntak, E. M., Lestari, F. D., Lutfianah, L., Sopianti, N. P., & Putri, H. E. (2025). Realistic matematic education (RME) sebagai solusi konpseptual dalam pembelajaran matematika di sekolah dasar: kajian literatur sistemtis. *Jurnal Kolaboratif Sains, 8*(12), 8306–8326. https://doi.org/10.56338/jks.v8i12.9642

Simbolon, B. S. Y., & Naibaho, D. (2024). merencanakan strategi dan metode dalam pembelajaran. *Jurnal Magistra, 2*(1), 39-48. https://doi.org/10.62200/magistra.v2i1.73

Situmorang, C., Simamora, R., & Sinaga, C. V. R. (2025). Pengaruh model flipped classroom terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa pada materi sistem persamaan linear tiga variabel (SPLTV) kelas X. *PIJAR: Jurnal Pendidikan dan Pengajaran*, *4*(1), 258–268. https://doi.org/10.58540/pijar.v4i1.1241

Sugiyono. (2017). *Metode penelitian pendidikan (pendekatan kuantitatif, kualitatif dan RnD)*. Bandung: Alfabeta.

Sukmadinata. (2012). *Metode penelitian pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.

Wicaksana, L., Widiarti, N., & Subali, B. (2025). Kajian pustaka : realistic mathematics education terhadap kemampuan berpikir kritis siswa sekolah dasar. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, *25*(2), 158–173. https://doi.org/10.17509/jpp.v25i2.83608.