

**PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN MATEMATIKA
MENGUNAKAN MODEL PEMBELAJARAN RADEC (*READ, ANSWER,
DISCUSS, EXPLAIN, CREATE*) BERBANTUAN *PLATFORM* DIGITAL
UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK**

SKRIPSI

**WULAN RAHAYU
06010422023**



**UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A**

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
JANUARI 2026**

**PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN MATEMATIKA
MENGUNAKAN MODEL PEMBELAJARAN RADEC (*READ, ANSWER,
DISCUSS, EXPLAIN, CREATE*) BERBANTUAN *PLATFORM* DIGITAL
UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK**

SKRIPSI

Diajukan kepada
Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan
dalam menyelesaikan gelar Sarjana Pendidikan

WULAN RAHAYU

06010422023

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA

FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA

JANUARI 2026

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Wulan Rahayu

NIM : 06010422023

Jurusan/Program Studi : PMIPA / Pendidikan Matematika

Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya tulis benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilan tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai tulisan atau pikiran saya. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa skripsi ini hasil jiplakan, maka saya menerima segala sanksi atas perbuatan tersebut dengan ketentuan yang berlaku.

Surabaya, 18 Desember 2025

Yang membuat pernyataan,



Wulan Rahayu
NIM. 06010422023

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI

Skripsi Oleh :

Nama : Wulan Rahayu

NIM : 06010422023

Judul : Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika
Menggunakan Model Pembelajaran RADEC (*Read, Answer,
Discuss, Explain, Create*) Berbantuan Platform Digital untuk
Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik

Ini telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan.

Surabaya, 18 Desember 2025

Pembimbing I



Agus Prasetyo Kurniawan M.Pd

NIP.198308212011011009

Pembimbing II



Dr. Maunah Setyawati M.Si

NIP. 197411042008012008

PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI

Skripsi oleh Wulan Rahayu ini telah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi.

Surabaya, 5 Januari 2026

Mengesahkan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya



Dekan,

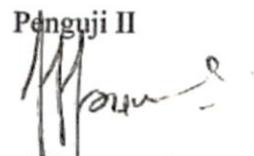
Prof. Dr. Muhammad Thohir, S.Ag., M.Pd.
NIP. 197407251998031001

Penguji I



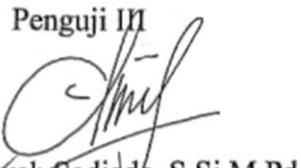
Agus Prasetyo Kurniawan M.Pd.
NIP.198308212011011009

Penguji II



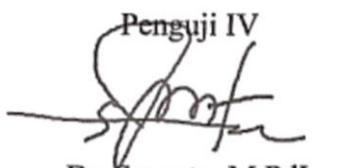
Dr. Maunah Setyawati M. Si
NIP. 197411042008012008

Penguji III



Lisanul Uswah Sadieda, S.Si.M.Pd.
NIP. 198309262006042002

Penguji IV



Dr. Suparto, M.PdI
NIP. 196904021995031003

LEMBAR PERNYATAAN PUBLIKASI



**KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA
PERPUSTAKAAN**

Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp. 031-8431972 Fax.031-8413300
E-Mail: perpus@uinsby.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika UIN Sunan Ampel Surabaya, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Wulan Rahayu
NIM : 06010422023
Fakultas/Jurusan : Fakultas Tarbiyah dan Keguruan / Pendidikan Matematika
E-mail address : wulanrahayu863@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah :
 Skripsi Tesis Desertasi Lain-lain (.....)
yang berjudul :

**PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN MATEMATIKA
MENGUNAKAN MODEL PEMBELAJARAN RADEC (READ, ANSWER, DISCUSS,
EXPLAIN, CREATE) BERBANTUAN PLATFORM DIGITAL UNTUK
MENINGKATKAN HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK**

beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya berhak menyimpan, mengalih-media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 24 Desember 2025

Penulis

(Wulan Rahayu)

PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN MATEMATIKA MENGGUNAKAN MODEL PEMBELAJARAN RADEC (*READ, ANSWER, DISCUSS, EXPLAIN, CREATE*) BERBANTUAN *PLATFORM* DIGITAL UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK

Oleh : Wulan Rahayu

ABSTRAK

Pada materi bentuk aljabar dalam pembelajaran matematika memerlukan perangkat ajar yang mampu membangun pemahaman konseptual dan meningkatkan keterlibatan peserta didik. Namun, perangkat yang digunakan di sekolah masih didominasi LKPD cetak yang kurang interaktif dan belum memfasilitasi kecakapan literasi serta pemahaman konseptual peserta didik. Hal tersebut berpengaruh pada rendahnya hasil belajar peserta didik. Tujuan dari penelitian ini adalah mendeskripsikan proses pengembangan, kevalidan, kepraktisan, serta keefektifan perangkat ajar matematika berbasis model RADEC (*Read, Answer, Discuss, Explain, Create*) yang dipadukan dengan *platform Live Worksheet* dan *Educaplay* untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik pada materi bentuk aljabar.

Penelitian ini merupakan jenis pengembangan (R&D) yang dilaksanakan di SMP Negeri 1 Sukodono kelas VII-H pada semester gasal tahun ajaran 2025/2026. Penelitian menggunakan model ADDIE yang meliputi tahap analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Teknik pengumpulan data meliputi teknik *field note* (catatan lapangan), teknik angket, dan teknik tes. Instrumen yang digunakan mencakup lembar *field note*, lembar angket validasi dan kepraktisan, serta lembar tes pretest dan posttest. Analisis proses pengembangan dilakukan secara deskriptif kualitatif, analisis kevalidan dan kepraktisan menggunakan deskriptif kuantitatif, sedangkan analisis keefektifan didasarkan pada peningkatan nilai *posttest* dibandingkan nilai *pretest* menggunakan uji Wilcoxon.

Hasil penelitian pada tahap analisis menunjukkan bahwa penggunaan LKPD berbasis kertas yang selama ini digunakan di sekolah belum mampu meningkatkan hasil belajar peserta didik secara optimal, keterlibatan peserta didik yang tidak merata, serta kesulitan guru dalam menyusun modul pembelajaran mendalam. Tahap desain menghasilkan *prototipe* perangkat melalui *Canva*, yang kemudian dikembangkan lebih lanjut menggunakan *platform Live Worksheet* dan *Educaplay*. Implementasi diawali dengan pemberian *pretest*, dilanjutkan intervensi menggunakan perangkat pembelajaran, dan diakhiri dengan *posttest*. Tahap evaluasi menunjukkan bahwa perangkat yang telah dikembangkan tergolong kategori sangat valid dengan rata-rata kevalidan modul ajar sebesar 3,71, E-LKPD sebesar 3,83, dan instrumen *pretest-posttest* sebesar 3,77. Kepraktisan perangkat juga berada pada kategori sangat praktis, dengan skor 93,75 untuk modul ajar dan 88,01 untuk E-LKPD. Selain itu, perangkat terbukti efektif dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik, yang ditunjukkan oleh hasil uji Wilcoxon dengan nilai signifikansi $p < 0,05$ dan uji *effect size* menggunakan rank biserial correlation dengan kategori kuat menandakan adanya perbedaan signifikan antara nilai *posttest* dan *pretest*, di mana nilai *posttest* lebih tinggi.

Kata Kunci: Pengembangan Perangkat Pembelajaran, Model RADEC, *Platform* Digital, Hasil Belajar

KATA PENGANTAR

Tiada untaian kata yang patut kita tutur melainkan ucapan syukur kita haturkan pada Allah Sang Maha Pengampun, yang telah menurunkan nikmat serta Rahmat-Nya pada kita tiada terukur, sehingga penulis dapat menuntaskan skripsi yang berjudul “Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Menggunakan Model Pembelajaran RADEC (*Read, Answer, Discuss, Explain, Create*) Berbantuan Platform Digital Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik”.

Sholawat dan salam semoga senantiasa tercurah keharibaan Nabi Muhammad sang pembawa Rahmat, yang telah mengangkat harkat seluruh umat, dan memberi petunjuk manusia dari jalan yang gelap dan sesat, menuju jalan yang bermartabat.

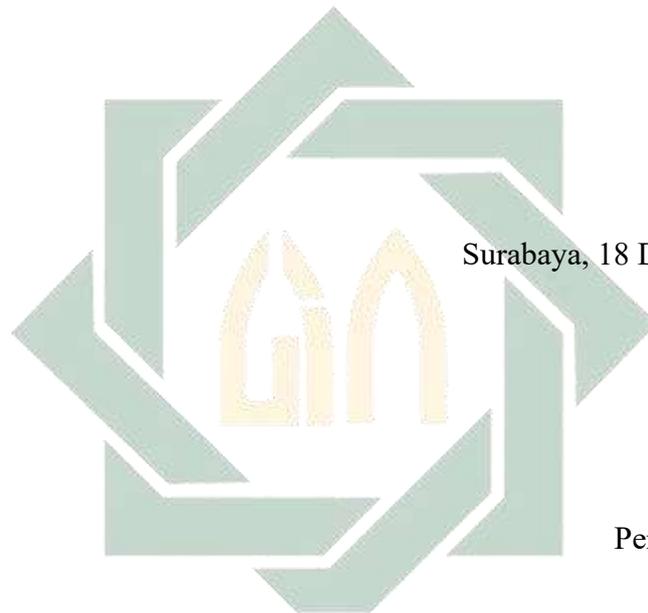
Penulis mendapatkan dukungan serta kontribusi dari berbagai pihak terkait yang membantu dalam keberhasilan penyusunan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan *jazakallah ahsanal jaza'* kepada:

1. Prof. Dr. Muhammad Thohir, S.Ag., M.Pd., selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Ampel Surabaya, atas dukungan, arahan, serta fasilitas yang diberikan selama proses perkuliahan hingga pelaksanaan penelitian ini.
2. Dr. Sutini, M.Si., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Matematika UIN Sunan Ampel Surabaya, yang senantiasa memberikan dukungan akademik dan administratif kepada penulis.

3. Agus Prasetyo Kurniawan, M.Pd., dan Dr. Maunah Setyawati, M.Si., selaku dosen pembimbing senantiasa memberikan pendampingan akademik, petunjuk, serta masukan yang konstruktif dalam penyusunan skripsi ini.
4. Nur Fadillah, S.Pd., selaku Guru Matematika di SMPN 1 Sukodono yang telah membantu dan memberi dukungan penuh selama penelitian di kelas VII-H.
5. Seluruh dosen Pendidikan Matematika UIN Sunan Ampel Surabaya atas ilmu, wawasan, inspirasi serta pengalaman akademik yang telah memberikan pendampingan dan dukungan kepada penulis sepanjang proses penyelesaian studi pendidikan.
6. Dian Yuliati, M.Si., dan Lisanul Uswah Sadieda, S.Si., M.Pd., yang telah bersedia meluangkan waktu serta memberi penilaian dan masukan sebagai validator instrumen penelitian ini.
7. Keempat orang tua tercinta, Ibu Yulistiani; Alm. Bapak M. Basir; Ayah Abdul Muththolib; dan Almh. Ibu Nur Afifah, yang senantiasa melangitkan doa, dukungan, dan semangat sebagai penguat penulis dalam setiap tahapan penyusunan skripsi.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki keterbatasan, baik dari segi substansi pembahasan, ruang lingkup penelitian, maupun sistematika penyajiannya. Keterbatasan tersebut tidak terlepas dari berbagai kendala yang dihadapi selama proses penyusunan skripsi, seperti keterbatasan waktu, kemampuan penulis, serta kondisi dan situasi penelitian. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat konstruktif dari berbagai pihak guna penyempurnaan karya ilmiah ini di masa yang akan datang. Penulis berharap

skripsi ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi positif bagi pembaca, khususnya bagi pendidik, peneliti, dan praktisi pendidikan, sebagai salah satu referensi dalam pengembangan perangkat pembelajaran yang inovatif dan efektif di bidang pendidikan matematika, serta dapat menjadi bahan pertimbangan untuk penelitian selanjutnya yang relevan.



Surabaya, 18 Desember 2025

Penulis

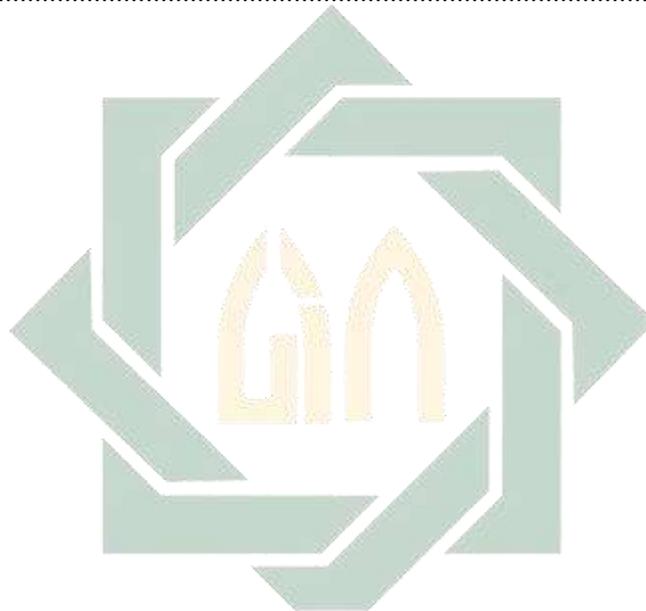
UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL DALAM	ii
LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI.....	iii
PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI.....	iv
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN.....	iv
LEMBAR PERNYATAAN PUBLIKASI	vi
ABSTRAK.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	12
C. Tujuan Penelitian	13
D. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan	14
E. Manfaat Penelitian	15
F. Batasan Penelitian.....	16
G. Definisi Operasional Variabel	17
BAB II KAJIAN TEORI.....	20
A. Model Pembelajaran <i>Read, Answer, Discuss, Explain, Create</i> (RADEC).....	20
1. Pengertian Model Pembelajaran RADEC	20
2. Langkah-langkah Model Pembelajaran RADEC.....	22
3. Keunggulan dan Kelemahan Model Pembelajaran RADEC	28
B. <i>Platform Live Worksheet</i>	29

C.	<i>Platform Educaplay</i>	36
D.	Hasil Belajar	40
E.	Model Pembelajaran RADEC dengan Bantuan <i>Platform Live Worksheet</i> dan <i>Educaplay</i> guna Meningkatkan Hasil Belajar.....	42
F.	Penelitian Pengembangan Perangkat Pembelajaran.....	44
1.	Pengertian Penelitian Pengembangan Perangkat Pembelajaran	44
2.	Model Penelitian Pengembangan ADDIE	47
3.	Perangkat Pembelajaran yang Dikembangkan	50
G.	Kriteria Kelayakan Perangkat Pembelajaran	54
1.	Kevalidan Perangkat Pembelajaran	54
2.	Kepraktisan Perangkat Pembelajaran	58
3.	Keefektifan Perangkat Pembelajaran.....	61
BAB III METODE PENELITIAN.....		62
A.	Jenis Penelitian	62
B.	Waktu dan Lokasi Penelitian.....	62
C.	Prosedur Penelitian dan Pengembangan	63
D.	Jenis Data.....	67
E.	Teknik Pengumpulan Data.....	67
F.	Instrumen Pengumpulan Data.....	69
G.	Teknik Analisis Data	70
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN		81
A.	Deskripsi dan Analisis Data	81
1.	Deskripsi dan Analisis Data Proses Pengembangan Perangkat Pembelajaran	81
2.	Deskripsi dan Analisis Data Kevalidan Perangkat Pembelajaran.....	108
3.	Deskripsi dan Analisis Data Kepraktisan Perangkat Pembelajaran.....	126
4.	Deskripsi dan Analisis Data Keefektifan Perangkat Pembelajaran	130
B.	Revisi Produk.....	138

C. Kajian Akhir Produk	146
BAB V PENUTUP.....	158
A. Kesimpulan	158
B. Saran	159
DAFTAR PUSTAKA.....	160
LAMPIRAN.....	165

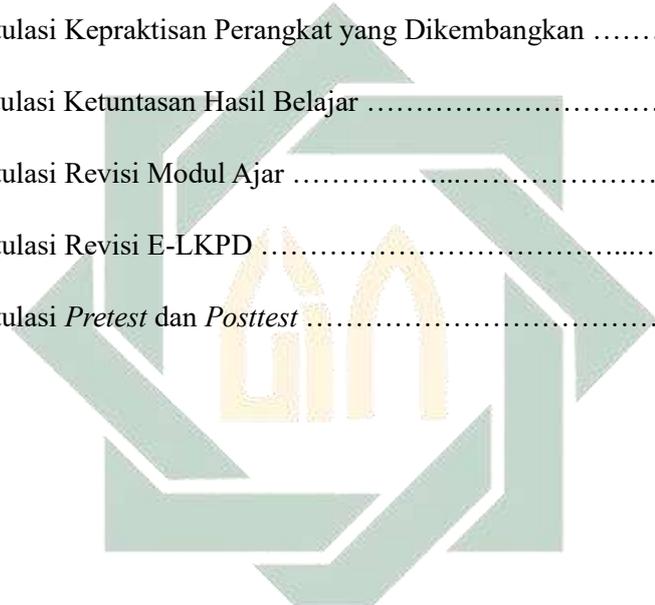


UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Langkah-langkah Model RADEC.....	26
Tabel 2.2	Keterkaitan Model Pembelajaran RADEC, <i>Platform Live worksheet</i> dan <i>Educaplay</i>	43
Tabel 2.3	Indikator Pemeriksaan Kevalidan Modul Ajar	55
Tabel 2.4	Indikator Pemeriksaan Kevalidan E-LKPD	56
Tabel 2.5	Indikator Pemeriksaan Kevalidan <i>Pretest dan Posttest</i>	57
Tabel 2.6	Indikator Kepraktisan Modul Ajar.....	59
Tabel 2.7	Indikator Kepraktisan E-LKPD untuk Ahli	59
Tabel 2.8	Indikator Kepraktisan E-LKPD untuk Peserta Didik	60
Tabel 3.1	Desain Penelitian <i>One Group Pretest-Posttest</i>	66
Tabel 3.2	Penyajian Data Hasil Analisis Proses Pengembangan Perangkat Pembelajaran.....	71
Tabel 3.3	Rekapitulasi Tingkat Kevalidan Modul Ajar	71
Tabel 3.4	Rekapitulasi Tingkat Kevalidan E-LKPD	72
Tabel 3.5	Rekapitulasi Tingkat Kevalidan Instrumen <i>Pretest dan Posttest</i>	72
Tabel 3.6	Interval Tingkat Kevalidan Perangkat	74
Tabel 3.7	Data Penilaian Kepraktisan Perangkat yang Dikembangkan	74
Tabel 3.8	Kategori Kepraktisan Perangkat yang Dikembangkan	76
Tabel 3.9	Interpretasi Hasil Uji <i>Effect Size Rank Biserial</i>	80
Tabel 4.1	Penyajian Data Proses Pengembangan Perangkat Pembelajaran.....	81
Tabel 4.2	Daftar Nilai Peserta didik Kelas VII-H SMPN 1 Sukodono	88
Tabel 4.3	Capaian Pembelajaran dan Tujuan Pembelajaran	94
Tabel 4.4	Uraian Singkat Modul Ajar	96

Tabel 4.5 Nama-nama Validator	104
Tabel 4.6 Alur Kegiatan Pembelajaran	106
Tabel 4.7 Rekapitulasi Data Kevalidan Modul Ajar	108
Tabel 4.8 Rekapitulasi Data Kevalidan E-LKPD	114
Tabel 4.9 Rekapitulasi Tingkat Kevalidan Instrumen <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	122
Tabel 4.10 Rekapitulasi Kepraktisan Perangkat yang Dikembangkan	127
Tabel 4.11 Rekapitulasi Ketuntasan Hasil Belajar	132
Tabel 4.12 Rekapitulasi Revisi Modul Ajar	138
Tabel 4.13 Rekapitulasi Revisi E-LKPD	141
Tabel 4.14 Rekapitulasi <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	145



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Langkah-langkah Model Pembelajaran RADEC	23
Gambar 2.2 Halaman Utama <i>Live Worksheet</i>	29
Gambar 2.3 Integrasi Video Pembelajaran <i>Live Worksheet</i>	30
Gambar 2.4 Fitur Pilihan Ganda	30
Gambar 2.5 Fitur Soal Uraian	31
Gambar 2.6 Fitur Tarik-turun	31
Gambar 2.7 Fitur Opsi Centang	32
Gambar 2.8 Fitur Panah Penghubung	32
Gambar 2.9 Fitur Seret-lepas	32
Gambar 2.10 Fitur Mendengarkan	33
Gambar 2.11 Fitur Menjawab dengan Suara	33
Gambar 2.12 Fitur <i>Word Search</i>	34
Gambar 2.13 Prosedur Pengembangan Model ADDIE	47
Gambar 4.1 Modul Ajar di SMPN 1 Sukodono	90
Gambar 4.2 LKPD di SMPN 1 Sukodono	90
Gambar 4.3 Perangkat Pembelajaran pada <i>platform Live Worksheet</i>	103
Gambar 4.4 Perangkat Pembelajaran pada <i>platform Educaplay</i>	104
Gambar 4.5 Hasil Uji Normalitas Nilai <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	135
Gambar 4.6 Hasil Uji Wilcoxon Signed Rank Test Nilai <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	136
Gambar 4.7 Diagram Uji Kevalidan dan Kepraktisan	146
Gambar 4.8 Hasil Akhir Modul Ajar	150
Gambar 4.9 Hasil Akhir E-LKPD	153
Gambar 4.10 Hasil Nilai <i>Pretest</i> Dan <i>Posttest</i>	155

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A (Produk Penelitian).....	165
Lampiran B (Kevalidan Perangkat Pembelajaran)	209
Lampiran C1 Hasil Kepraktisan Modul Ajar	225
Lampiran C2 Hasil Kepraktisan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)	229
Lampiran D (Keefektifan Perangkat Pembelajaran)	233
Lampiran D1 Nilai <i>Pretest-Posttest</i>	233
Lampiran E1 Surat Tugas Pembimbing	235
Lampiran E2 Kartu Konsultasi	236
Lampiran E3 Surat Izin Penelitian	238
Lampiran E4 Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian.....	239
Lampiran E5 Dokumentasi Kegiatan	240
Lampiran E 6 Biodata Penulis	242

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Capaian hasil belajar peserta didik di Indonesia, khususnya pada mata pelajaran matematika, masih tertinggal dibandingkan dengan negara-negara lain. Kondisi tersebut menunjukkan adanya tantangan yang signifikan sekaligus menjadi isu krusial dalam dunia pendidikan. Indikator keberhasilan kegiatan pembelajaran ditentukan secara dominan oleh hasil belajar.¹ Rendahnya hasil belajar tersebut dapat dipotret melalui skor rata-rata kemampuan literasi numerasi peserta didik di wilayah Jawa Timur pada Asesmen Nasional 2021 tercatat 51,68, posisinya tertinggal dibandingkan rata-rata nasional sebesar 52,80.² Dengan demikian, rendahnya capaian literasi numerasi tersebut mencerminkan perlunya peningkatan kualitas pembelajaran matematika di Indonesia, khususnya di Jawa Timur, agar mampu mengejar ketertinggalan dari rata-rata nasional.

Kondisi serupa juga relevan pada SMP Negeri 1 Sukodono, di mana nilai rata-rata mata pelajaran matematika pada kelas VII diikuti oleh 35 peserta didik dalam satu kelas adalah 62,89. Secara umum peserta didik yang memenuhi KKM pada materi segi empat hanya 54,29% dari seluruh jumlah peserta didik satu jenjang kelas. 45,71% lainnya masih tergolong

¹ H Pujiastuti and R. N Fitriani, "Pengaruh Self-Efficacy Terhadap Hasil Belajar Matematika," *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika* Vol. 5, No. 3 (November, 2021): 2793-2801.

² Wulan Rahayu and Kusaeri Kusaeri, "Mengulik Efektivitas Flipped Classroom Dengan Pendekatan Scaffolding Guna Mengakselerasi Penguasaan Matematika Siswa," *Proximal: Jurnal Penelitian Matematika dan Pendidikan Matematika* Vol. 7, No. 2 (Juli, 2024): 901-912.

belum memenuhi nilai KKM.³ Mengacu pada data tersebut, persoalan terkait rendahnya hasil belajar matematika tidak terbatas pada skala nasional saja, namun turut mencakup lingkup regional. Dengan demikian, dibutuhkan langkah intervensi yang terencana, terarah, serta dilakukan secara berkesinambungan untuk meningkatkan mutu pembelajaran matematika secara komprehensif.

Wawancara dilakukan dengan guru mapel matematika di SMP Negeri 1 Sukodono memberikan keterangan adanya beberapa aspek-aspek yang berkontribusi terhadap penurunan hasil belajar peserta didik. Penyebab utamanya adalah minimnya peran dari peserta didik sepanjang proses belajar.⁴ Peserta didik tidak banyak berpartisipasi dan hanya menunggu penjelasan guru tanpa berusaha memahami konsep secara mendalam. Kondisi ini menjadikan pembelajaran tidak maksimal serta berimplikasi terhadap rendahnya pencapaian hasil belajar mereka.

Guru masih menggunakan pola pembelajaran tradisional, yang lebih menekankan pada penjelasan lisan dan pemberian latihan soal, sehingga kurang mampu menarik minat dan perhatian peserta didik. Di sisi lain, pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran masih belum optimal, padahal sebagian besar peserta didik telah terbiasa menggunakan perangkat digital dalam kehidupan sehari-hari.⁵ Kondisi tersebut mengindikasikan bahwa

³ Wawancara kepada Nur Fadillah, S.Pd. tanggal 24 September 2025

⁴ Wawancara kepada Nur Fadillah, S.Pd. tanggal 7 Juni 2025

⁵ Ibid

terdapat kesenjangan antara gaya belajar peserta didik masa kini dengan dengan model pengajaran yang diterapkan di kelas.

Fenomena di SMP Negeri 1 Sukodono menguatkan hasil penelitian Cevikbas dan Kaiser yang menegaskan bahwa kegiatan belajar yang didominasi oleh peran utama guru, menekankan hafalan, dan minim interaksi turut berkontribusi menjadi menghambat pencapaian hasil belajar secara maksimal. Pendekatan pembelajaran konvensional seperti metode ceramah membuat peserta didik berperan pasif sebagai pendengar, tanpa kesempatan untuk berpikir kritis, berdialog, ataupun menggali materi secara mandiri.⁶ Minimnya integrasi media digital interaktif dalam praktik pembelajaran berpotensi menurunkan tingkat motivasi serta keterlibatan peserta didik.⁷ Selain itu, kecenderungan guru yang tidak memberikan perhatian pada pengembangan pemahaman dan lebih pada pencarian jawaban mekanistik menjadi salah satu penyebab utama yang rendahnya capaian belajar.

Guru sebagai fasilitator berperan penting dalam proses pembelajaran, yaitu memberikan layanan pendidikan yang optimal demi tercapainya tujuan pembelajaran.⁸ Untuk mendukung keberhasilan tersebut, guru diharapkan mampu merancang terobosan baru dalam pembelajaran

⁶ Mustafa Cevikbas and Gabriele Kaiser, "Student Engagement in a Flipped Secondary Mathematics Classroom," *International Journal of Science and Mathematics Education* Vol. 20, No. 7 (September, 2022): 1455–1480.

⁷ Waluyo Hadi, Yofita Sari, and Nadra Maulida Pasha, "Analisis Penggunaan Media Interaktif Wordwall Terhadap Peningkatan Hasil Belajar IPA Di Sekolah Dasar," *Jurnal Pendidikan Mipa* Vol. 14, No. 2 (Juni, 2024): 466–473.

⁸ Arfandi and Mohamad Aso Samsudin, "Peran Guru Profesional Sebagai Fasilitator Dan Komunikator Dalam Kegiatan Belajar Mengajar," *Edupedia: Jurnal Studi Pendidikan dan Pedagogi Islam* Vol. 5, No. 2 (Januari, 2021): 124–132.

yang selaras dengan kebutuhan peserta didik sekaligus mendorong peningkatan mutu hasil belajar. Strategi pembelajaran akan lebih berhasil apabila diintegrasikan dengan model yang bersifat partisipatif, menyenangkan, serta memberi pengaruh positif terhadap penguasaan literasi peserta didik, serta mampu membangkitkan minat serta keterlibatan peserta didik secara langsung. Model RADEC, yang meliputi tahapan membaca, menjawab, mendiskusikan, menjelaskan, hingga mencipta, dirancang sebagai jawaban atas tantangan yang ada.

Kontribusi model RADEC sebagai strategi peningkatan hasil belajar telah dibuktikan oleh berbagai penelitian. Hasil studi yang dilakukan Fendrik *et al.* menunjukkan bahwa penerapan model RADEC terbukti efektif dalam meningkatkan hasil belajar IPA peserta didik. Selaras dengan temuan tersebut, Ramadhani dan Witri menunjukkan bahwa pemanfaatan model RADEC dalam pembelajaran peserta didik kelas V di SDN 194 Pekanbaru berkontribusi dalam peningkatan capaian hasil belajar matematika. Hasil rata-rata 77,94 di kelas yang diintervensi menunjukkan keunggulan dibandingkan dengan kelas kontrol senilai 63,89.⁹ Sementara itu, Hutapea dan Saddia melakukan penelitian pada jenjang pendidikan tinggi menunjukkan bahwa penerapan RADEC melalui pendekatan studi kasus terbukti mengindikasikan efek yang signifikan terhadap capaian

⁹ Muhammad Fendrik Khairunnisa Ramadhani, Gustimal Witri, "Pengaruh Model Pembelajaran Radece (Read, Answer, Discussion, Explaining and Create) Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas V Sdn 194 Pekanbaru," *Journal of Primary Education* Vol. 6, No. 2 (Oktober, 2023): 190–199.

akademik mahasiswa.¹⁰ Berdasarkan beberapa penelitian para ahli terdahulu, terbukti bahwa RADEC sebagai model pembelajaran efektif diimplementasikan di seluruh tingkat pendidikan, dari pendidikan dasar hingga pendidikan tinggi. Adapun perbedaan penelitian ini terletak pada inovasi penerapan model RADEC yang dipadukan dengan pemanfaatan berbagai aplikasi atau *platform* digital sebagai media pendukung pembelajaran.

Pada tahun 2017, Sopandi mengenalkan model pembelajaran RADEC melalui forum konferensi internasional yang diselenggarakan di Kuala Lumpur, Malaysia. Model ini dirancang sebagai strategi untuk memperbaiki mutu proses belajar dengan menekankan peran aktif peserta didik. RADEC merupakan akronim dari lima tahapan utama yang membentuk alur pembelajarannya, kegiatan memahami bacaan (*Read*), memberikan jawaban (*Answer*), melakukan diskusi (*Discuss*), menyampaikan penjelasan (*Explain*), serta menghasilkan karya (*Create*).¹¹ Setiap tahap dirancang untuk mendorong peserta didik mengonstruksi pengetahuan secara mandiri, meningkatkan literasi peserta didik, berpikir kritis, serta berkolaborasi dalam proses konstruksi pengetahuan.¹² Model ini selaras dengan kebutuhan pendidikan era abad ke-21, pembelajaran

¹⁰ Bilferi Hutapea and Andi Saddia, "Model Pembelajaran RADEC Berbasis Case Study Terhadap Hasil Belajar Mahasiswa," *Jurnal Fisika dan Pembelajarannya(PHYDAGOGIC)* Vol. 6, No. 2 (April, 2024): 118–124.

¹¹ Hana Lestari et al., "The Impact of the RADEC Learning Model Oriented ESD on Students' Sustainability Consciousness in Elementary School," *Pegem Egitim ve Ogretim Dergisi* Vol. 12, No. 2 (April, 2022): 113–122.

¹² D. Setiawan, W. Sopandi, and T. Hartati, "The Influence of Read, Answer, Discuss, Explain, and Create (RADEC) Learning Model on the Concept Mastery of Elementary School Students on the Water Cycle Topic," *Journal of Physics: Conference Series* Vol. 1521, No. 4 (Maret, 2020): 042113.

diarahkan pada penguasaan literasi, pengembangan kreativitas, serta penguatan keterampilan berpikir tingkat tinggi.

Model pembelajaran RADEC dirancang dengan lima tahap sistematis yang berorientasi pada partisipasi aktif peserta didik. Memasuki tahapan awal *Read*, membaca dijadikan sebagai aktivitas awal yang ditujukan kepada peserta didik dan memahami materi secara mandiri sebelum pembelajaran berlangsung. Hal ini mampu membentuk pengetahuan awal yang menjadi fondasi dalam memahami pembelajaran selanjutnya. Kemudian pada fase *Answer*, peserta didik diminta memberikan jawaban atas pertanyaan yang telah disediakan terkait materi sebagai bentuk aktivasi kognitif awal terhadap informasi yang telah dibaca. Selanjutnya, fase *Discuss* berfungsi sebagai wadah bagi peserta didik dalam melakukan pertukaran ide dan memperdalam pemahaman melalui diskusi kelompok. Tahap berikutnya, *Explain*, konsep yang sudah dipelajari dapat disampaikan ulang oleh peserta didik sebagai bentuk pemahaman, guna memastikan penguasaan materi secara konseptual. Terakhir, dalam tahap *Create*, peserta didik diminta untuk menghasilkan karya atau produk sebagai wujud penerapan pemahaman yang telah diperoleh. Melalui tahapan-tahapan tersebut mampu mengatasi permasalahan seperti rendahnya kesiapan belajar peserta didik di rumah dan kurangnya partisipasi aktif ketika kegiatan pembelajaran di kelas. Pada fase *Answer* dan *Explain*, dapat digunakan untuk menilai capaian kognitif peserta didik, baik individu

maupun kelompok, dengan melihat keterampilan mereka dalam memahami, menjelaskan, dan mengolah informasi yang telah diperoleh.

Optimalisasi hasil belajar dapat diwujudkan melalui penerapan strategi integrasi model RADEC berbantuan LKPD, yang mendorong terciptanya pembelajaran yang lebih terencana, partisipatif, serta bermakna. LKPD berisi panduan sistematis yang disusun dengan tujuan mempermudah proses belajar peserta didik menjalankan langkah-langkah pembelajaran secara terarah dalam menyelesaikan tugas yang diberikan, sehingga berkontribusi terhadap terwujudnya capaian belajar yang maksimal. Riset yang dilaksanakan oleh Setiawati *et al.* juga mengungkapkan bahwa integrasi LKPD yang dikembangkan berdasarkan indikator keterampilan berpikir kritis berkontribusi positif terhadap peningkatan aktivitas dan capaian belajar peserta didik.¹³ Namun demikian, kedua penelitian tersebut belum mengintegrasikan pemanfaatan teknologi dalam pengembangan LKPD. Berangkat dari hal tersebut, penelitian ini mengembangkan LKPD berbasis digital atau E-LKPD yang bersifat interaktif, dengan harapan dapat memfasilitasi kegiatan pembelajaran yang bersifat dinamis, mudah menyesuaikan, dan sesuai dengan karakteristik peserta didik di era digital.

E-LKPD adalah bahan pembelajaran yang berisi aktivitas, tugas dan panduan digital interaktif yang dirancang secara terstruktur guna menunjang

¹³ Henny Setiawati et al., "Development of Student Worksheets (LKPD) Based on Critical Thinking Skills Environmental Change and Waste Recycling Materials," *Pegem journal of Education and Instruction* Vol.13, No. 4 (Oktober, 2023): 1–12.

proses belajar aktif, mandiri, dan kontekstual.¹⁴ Berbeda dari LKPD konvensional, E-LKPD mengintegrasikan elemen interaktivitas dan teknologi digital guna mendorong keterlibatan peserta didik serta memberikan respons dan umpan balik secara langsung. Integrasi teknologi digital pada kegiatan belajar matematika berkontribusi terhadap terciptanya lingkungan belajar yang lebih dinamis, mengasah peningkatan kreativitas peserta didik, serta memperluas pemahaman mereka terhadap konsep-konsep matematika.¹⁵ Salah satu bentuk pemanfaatan teknologi pendidikan yang dapat mendukung pengembangan dan implementasi E-LKPD secara interaktif adalah penggunaan *platform Live Worksheet* dan *Educaplay*.

Platform Live Worksheet merupakan *platform* digital berbasis *web* yang bisa diakses tanpa biaya dimana LKPD awalnya yang diberikan dalam bentuk file cetak, seperti doc, pdf, jpg, atau png, bisa ditransformasi oleh guru menjadi E-LKPD yang interaktif. Melalui *platform* ini, peserta didik dapat mengerjakan E-LKPD secara *online* menggunakan perangkat seperti *handphone* maupun laptop, serta mengirimkan jawaban mereka langsung kepada guru. Selain itu, *Live Worksheet* menyediakan fitur koreksi otomatis sehingga memudahkan guru dalam menilai hasil jawaban secara cepat dan langsung saat itu juga. Dengan kemudahan akses dan fitur interaktif yang ditawarkan, *platform* ini berperan penting dalam menghadirkan proses

¹⁴ Iftakhul Kalimatul Jannah Jannah and Oktaviani Adhi Suciptaningsih, "Pengembangan E-LKPD Berbasis CTL Pada Kurikulum Merdeka Muatan IPAS," *JIIP - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan* Vol. 6, No. 8 (Agustus, 2023): 6164–6172.

¹⁵ Hans Georg Weigand, Jana Trgalova, and Michal Tabach, "Mathematics Teaching, Learning, and Assessment in the Digital Age," *ZDM - Mathematics Education* Vol. 56, No. 4 (Juni, 2024): 525–541.

belajar yang lebih fleksibel sekaligus responsif terhadap tuntutan peserta didik di zaman digital.

Efektivitas pemanfaatan E-LKPD berbasis *Live Worksheet* guna meningkatkan kualitas pembelajaran telah dibuktikan dalam berbagai penelitian. Penelitian lain oleh Wulandari *et al* mengungkapkan perolehan nilai rata-rata peserta didik memperlihatkan perkembangan hasil belajar yang cukup signifikan *pretest* 38,93 menjadi 73,39 pada *posttest*, dengan nilai signifikansi 0,001.¹⁶ Penelitian lain oleh Prabowo juga menunjukkan peningkatan hasil belajar peserta didik secara bertahap dari 69,7 menjadi 82,8, disertai peningkatan ketuntasan klasikal dari 52,7% menjadi 86,1%.¹⁷ Dengan demikian pemanfaatan E-LKPD berbantuan *Live Worksheet* berfungsi sebagai media digital dalam pembelajaran yang mendorong keterlibatan aktif peserta didik, serta pengembangan daya berpikir analitis peserta didik pada saat mengikuti pembelajaran matematika yang berkontribusi pada peningkatan capaian hasil belajar peserta didik.

Sejalan dengan pemanfaatan *Live Worksheet*, pemanfaatan media digital interaktif lainnya seperti *Educaplay* juga memberikan kontribusi signifikan dalam mewujudkan suasana belajar yang menarik perhatian serta bermakna. *Educaplay* adalah *platform* edukatif berbasis *web* yang menyediakan sarana bagi guru untuk merancang kegiatan belajar berbentuk

¹⁶ Sri Wulandari, Rahayu Condro Murti, and Banu Setyo Adi, "Pengaruh Media Pembelajaran E-LKPD Berbantuan Live Worksheets Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik," *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika* Vol. 12, No. 1 (Maret, 2023): 616-624.

¹⁷ Andi Prabowo, "Penggunaan Liveworksheet Dengan Aplikasi Berbasis Web Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik," *Jurnal Pendidikan dan Teknologi Indonesia* Vol. 1, No. 10 (Oktober, 2021): 383-388.

interaktif, seperti permainan mencocokkan, teka-teki silang, kuis, maupun media audio dan video interaktif yang dapat dikembangkan menjadi aktivitas belajar.¹⁸ Dalam penelitian ini, *Educaplay* dapat diterapkan pada tahap *reading*, peserta didik dapat mengakses video pembelajaran yang telah disisipkan soal-soal pemahaman di dalamnya. Fitur tersebut tidak hanya berfungsi untuk meningkatkan perhatian peserta didik pada konten pelajaran yang dipelajari serta mengarahkan mereka terlibat aktif memahami materi sebagai pengetahuan awal. Soal-soal tersebut dirancang sebagai bentuk penguatan pemahaman sekaligus kontrol keterlibatan peserta didik selama menyimak materi, sehingga mereka tidak sekadar menjadi penonton pasif.

Keunggulan *Educaplay* terletak pada *platform* berbasis *web* yang hemat ruang penyimpanan dan mendukung pembelajaran berbasis permainan interaktif. Beragam jenis permainan edukatif dapat diakses secara gratis tanpa memerlukan akun premium. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa *Educaplay* terbukti memberikan kontribusi pada kemajuan hasil belajar peserta didik. Mujahidah dan Mailani juga menemukan bahwa game *Froggy Jumps* dari *Educaplay* secara signifikan dapat mempengaruhi peningkatan hasil belajar peserta didik SD.¹⁹ Penelitian oleh Batitusta dan Hardinata memperkuat temuan tersebut,

¹⁸ Vânia Graça, Paula Quadro-Flores, and Altina Ramos, "The Integration of the Digital Platform Educaplay in Interdisciplinary Paths in the 1st and 2nd Basic Education Cycles," *Athens Journal of Education* Vol. 9, No. 3 (Agustus, 2022): 377–392.

¹⁹ Qonita Mujahidah and Evi Mailani, "Pengaruh Penggunaan Aplikasi Game Educaplay (Froggy Jumps) Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas IV di SDN 023905 Binjai Utara," *Indo-MathEdu Intellectuals Journal* Vol. 6, No. 3 (Mei, 2025): 2762–2771.

dengan rata-rata skor *post-test* kelas yang diberikan perlakuan mencapai 89,14 lebih unggul dibandingkan 84,85 pada kelas kontrol dan pengujian statistik uji-t mengindikasikan pengaruh signifikan terhadap hasil belajar.²⁰ Penelitian-penelitian tersebut umumnya hanya mengkaji *Live Worksheet* atau *Educaplay* secara terpisah. Adapun penelitian ini mengintegrasikan model RADEC dengan bantuan *Live Worksheet* dan *Educaplay* secara simultan sebagai katalisator meningkatnya capaian belajar peserta didik.

Mengacu pada uraian di atas, diperlukan pengembangan perangkat pembelajaran yang mengintegrasikan teknologi yang dapat menjadi katalisator untuk mendorong peningkatan capaian belajar matematika peserta didik. Selain itu, mayoritas belum munculnya kesadaran belajar secara mandiri, termasuk membaca atau mempelajari materi sebelum proses pembelajaran berlangsung.²¹ Kurangnya kesiapan awal ini berdampak pada keterlambatan dalam menangkap isi pelajaran yang dijelaskan oleh guru. Inovasi model pembelajaran yang selaras dan yang mendukung keaktifan peserta didik adalah model RADEC yang didesain untuk mengembangkan aktivitas belajar secara bertahap dan sistematis. Keefektifan model ini akan semakin maksimal jika didukung dengan media pembelajaran berbasis digital, seperti *Live Worksheet* dan *Educaplay* yang memungkinkan proses belajar berlangsung lebih interaktif dan bermakna. Berdasarkan hal tersebut, peneliti memandang perlu untuk melakukan pengembangan perangkat ajar

²⁰ Fabian Omar Batitusta and Vanda Hardinata, "Pengaruh Implementasi Media Permainan Edukasi Educaplay Berbasis Gadget Terhadap Hasil Belajar Menulis Esai," *JIIP - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan* Vol. 7, No. 3 (Maret, 2024): 2685–2690.

²¹ Wawancara kepada Nur Fadillah, S.Pd. tanggal 7 Juni 2025

dengan model tersebut melalui penelitian yang berjudul: **“Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Menggunakan Model Pembelajaran RADEC (*Read, Answer, Discuss, Explain, Create*) Berbantuan *Platform Live Worksheet* dan *Educaplay* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Peserta didik.”**

B. Rumusan Masalah

Berdasar pada pemaparan pada bagian latar belakang serta fokus penelitian, berikut disajikan rumusan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana proses pengembangan perangkat pembelajaran matematika dirancang dengan model pembelajaran RADEC berbantuan *platform Live Worksheet* dan *Educaplay* guna meningkatkan hasil belajar matematika peserta didik?
2. Bagaimanakah tingkat kevalidan perangkat pembelajaran matematika hasil pengembangan dengan menggunakan model pembelajaran RADEC berbantuan *platform Live Worksheet* dan *Educaplay* guna meningkatkan hasil belajar matematika peserta didik?
3. Bagaimanakah tingkat kepraktisan perangkat pembelajaran matematika hasil pengembangan dengan menggunakan model pembelajaran RADEC berbantuan *platform Live Worksheet* dan *Educaplay* guna meningkatkan hasil belajar matematika peserta didik?
4. Bagaimanakah tingkat keefektifan perangkat pembelajaran matematika hasil pengembangan dengan menggunakan model pembelajaran

RADEC berbantuan *platform Live Worksheet* dan *Educaplay* guna meningkatkan hasil belajar matematika peserta didik?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan beberapa masalah yang telah dirumuskan, penelitian ini memiliki tujuan sebagai berikut.

1. Untuk mendeskripsikan proses pengembangan perangkat pembelajaran matematika berbasis model pembelajaran RADEC berbantuan *platform Live Worksheet* dan *Educaplay* guna meningkatkan hasil belajar matematika peserta didik.
2. Untuk mendeskripsikan tingkat kevalidan perangkat pembelajaran matematika hasil pengembangan dengan menggunakan model pembelajaran RADEC berbantuan *platform Live Worksheet* dan *Educaplay* guna meningkatkan hasil belajar matematika peserta didik.
3. Untuk mendeskripsikan tingkat kepraktisan perangkat pembelajaran matematika hasil pengembangan dengan menggunakan model pembelajaran RADEC berbantuan *platform Live Worksheet* dan *Educaplay* guna meningkatkan hasil belajar matematika peserta didik.
4. Untuk mendeskripsikan tingkat keefektifan perangkat pembelajaran matematika hasil pengembangan dengan menggunakan model pembelajaran RADEC berbantuan *platform Live Worksheet* dan *Educaplay* guna meningkatkan hasil belajar matematika peserta didik.

D. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

Perangkat pembelajaran matematika yang dikembangkan dalam penelitian ini berupa modul ajar dan pemanfaatan media digital interaktif yaitu *Live Worksheet* dan *Educaplay*.

1. Modul Ajar

Penelitian ini mengembangkan modul ajar Kurikulum Merdeka dengan pendekatan pembelajaran mendalam yang menggunakan model RADEC. Pada tahapan inti pembelajaran digunakan media digital interaktif menggunakan *Live Worksheet* dan *Educaplay* untuk mendorong keterlibatan aktif dan kemampuan belajar mandiri peserta didik. Materi yang dikembangkan difokuskan pada bentuk aljabar kelas VII SMP, mencakup pengenalan bentuk atau ekspresi aljabar, operasi penjumlahan dan pengurangan pada ekspresi aljabar, serta pemahaman koefisien, konstanta, dan variabel.

2. E-LKPD

Modul ajar yang dikembangkan dilengkapi dengan E-LKPD yang dirancang dalam format interaktif. Selain berfungsi sebagai latihan, E-LKPD juga dirancang agar dapat dimanfaatkan sebagai media eksplorasi konsep melalui visualisasi, video pembelajaran berbasis *platform Educaplay* yang tidak bisa dipercepat dan dilewati setiap kuis yang muncul ditengah-tengah video, serta berbagai jenis soal berbasis digital. Konten pada E-LKPD mencakup aneka format soal, seperti pilihan ganda, jawaban singkat, uraian panjang, opsi *dropdown*, tanda

centang, fitur *drag and drop*, dan simulasi berbasis gamifikasi. Seluruh elemen dikemas dalam *platform Live Worksheet* dan *Educaplay* sehingga peserta didik dapat mengakses dan mengerjakannya melalui perangkat digital seperti laptop, tablet, maupun ponsel pintar.

E. Manfaat Penelitian

Output dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi positif bagi berbagai pihak yang memiliki keterkaitan dengan bidang pendidikan, antara lain sebagai berikut:

1. Bagi Guru

Produk penelitian yang dihasilkan dapat menyajikan rujukan sekaligus membuka wawasan baru terkait upaya inovatif dalam pembelajaran berbasis teknologi, sehingga guru dapat mengembangkan strategi pembelajaran yang lebih interaktif dalam upaya peningkatan hasil capaian belajar matematika.

2. Bagi Peserta didik

Implementasi model RADEC berbantuan *platform* digital diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar melalui meningkatnya motivasi, minat, keterlibatan, serta pemahaman peserta didik terhadap materi matematika melalui pengalaman belajar mengesankan dan bermakna.

3. Bagi Peneliti

Produk penelitian ini dijadikan landasan dalam proses pengembangan kajian lebih lanjut terkait integrasi model pembelajaran konstruktivis dengan pemanfaatan teknologi digital pada pembelajaran matematika.

F. Batasan Penelitian

Peneliti menetapkan ruang lingkup guna memastikan pelaksanaan penelitian berlangsung dengan fokus dan memiliki arah yang jelas sebagai berikut.

1. *Platform* digital yang dimanfaatkan dalam penelitian ini yaitu *Live Worksheet* dan *Educaplay*.
2. Hasil pengembangan produk dalam bentuk modul ajar dan LKPD berbentuk elektronik interaktif mengenai topik aljabar SMP kelas VII. Pengembangan perangkat ini mengacu pada struktur Kurikulum Merdeka, namun hanya difokuskan pada materi bentuk aljabar.
3. Jenis soal yang digunakan dalam E-LKPD berbasis *Live Worksheet* mencakup soal opsi ganda, esai, opsi pilihan menurun, *checkboxes*, fitur memindahkan objek dengan menggeser dan melepaskannya, serta elemen interaktif lainnya. Sedangkan pada *Educaplay* yang digunakan hanya fitur *video quiz*. Jenis-jenis soal tersebut dipilih karena dinilai mampu mewakili seluruh aktivitas belajar yang selaras dengan indikator pembelajaran pada materi bentuk aljabar.
4. Penilaian kemampuan kognitif peserta didik menjadi fokus utama dalam penelitian ini karena selaras dengan tujuan untuk menunjukkan keunggulan *platform Live Worksheet* dan *Educaplay* yang mampu mendukung model pembelajaran RADEC melalui penyajian soal interaktif, koreksi otomatis, dan penyajian nilai secara langsung.

5. Penelitian ini melibatkan peserta didik kelas VII yang berasal dari SMP Negeri 1 Sukodono pada materi bentuk aljabar.

G. Definisi Operasional Variabel

Untuk meminimalisir kemungkinan salah tafsir diksi yang digunakan, penelitian ini memberikan penjelasan beberapa diksi penting yang menjadi fokus penelitian didefinisikan sebagai berikut:

1. Suatu proses pengembangan dapat dipahami sebagai prosedur sistematis yang digunakan untuk merancang, menguji, mengembangkan, serta memastikan kevalidan produk memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif, sehingga layak untuk diimplementasikan.
2. Perangkat ajar merupakan sekumpulan bahan ajar, media, dan instrumen yang dirancang secara sistematis bertujuan untuk menjamin ketercapaian tujuan belajar secara efisien sekaligus efektif.
3. Pengembangan perangkat pembelajaran dapat dimaknai sebagai suatu proses penyusunan perangkat ajar secara runtut dan terencana guna menciptakan produk yang teruji kevalidannya, mudah diterapkan, serta efektif.
4. Model Pembelajaran RADEC merupakan inovasi pembelajaran yang menekankan aktivitas belajar aktif, kolaboratif, serta penguatan literasi dan kemampuan berpikir kritis peserta didik melalui lima langkah-langkah utama, yaitu memahami bacaan (*Read*), memberikan jawaban

(*Answer*), melakukan diskusi (*Discuss*), menyampaikan penjelasan (*Explain*), serta menghasilkan karya (*Create*).

5. *Live Worksheet* merupakan sebuah *platform* digital berbasis *web* yang digunakan untuk mengembangkan E-LKPD interaktif, sehingga dapat memfasilitasi kemandirian belajar peserta didik maupun kolaboratif, serta membantu guru dalam merancang, menyajikan, dan mengevaluasi pembelajaran secara lebih efektif.
6. *Educaplay* merupakan sebuah *platform* digital berbasis *web* yang menyediakan aktivitas pembelajaran interaktif dalam bentuk permainan edukatif, yang menjadi katalisator dalam meningkatkan motivasi serta keterlibatan peserta didik sehingga berkontribusi positif terhadap peningkatan capaian hasil belajar.
7. Model pembelajaran RADEC berbantuan *platform Live Worksheet* dan *Educaplay* adalah model pembelajaran yang menggabungkan lima langkah-langkahnya dengan memanfaatkan *platform Live Worksheet* dan *Educaplay* sebagai media interaktif untuk mendorong keterlibatan dan pemahaman peserta didik dalam pembelajaran matematika.
8. Hasil belajar adalah perubahan kemampuan kognitif peserta didik yang diperoleh setelah mengikuti pembelajaran dengan model RADEC berbantuan *Live Worksheet* dan *Educaplay*, di mana kemampuan kognitif dipotret dari skor *pretest* dan *posttest*.
9. Produk perangkat pembelajaran yang dikembangkan dengan model RADEC dengan bantuan *Live Worksheet* dan *Educaplay* dinyatakan

valid apabila para validator memberikan penilaian valid atau sangat valid mengacu pada instrumen validasi yang digunakan.

10. Hasil produk pengembangan perangkat ajar matematika menggunakan model RADEC dengan bantuan *Live Worksheet* dan *Educaplay* dikatakan praktis ketika para validator menilai bahwa perangkat dapat dimanfaatkan secara langsung ketika proses pembelajaran di kelas dengan kriteria tanpa revisi atau hanya memerlukan sedikit revisi saja.
11. Implementasi produk perangkat ajar yang telah dikembangkan dengan model RADEC yang diintegrasikan *platform Live Worksheet* dan *Educaplay* dinyatakan efektif jika rata-rata hasil belajar peserta didik sesudah intervensi lebih dari rata-rata hasil belajar sebelum diterapkan model pembelajaran RADEC berbantuan *platform live worksheet* dan *Educaplay*.

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

BAB II KAJIAN TEORI

A. Model Pembelajaran *Read, Answer, Discuss, Explain, Create* (RADEC)

1. Pengertian Model Pembelajaran RADEC

Sopandi mengemukakan bahwa model RADEC menggunakan pendekatan pedagogis sebagai dasar dalam merancang model pembelajaran yang bersifat inovatif yang mengedepankan aktivitas pembelajaran aktif, kerjasama, serta penguatan literasi dan daya berpikir kritis dalam diri peserta didik.²² Model ini dirancang dengan keyakinan bahwa setiap individu memiliki kapasitas belajar berbeda yang berpotensi untuk dikembangkan untuk belajar secara mandiri serta mampu mengonstruksi pengetahuan melalui tahapan pembelajaran yang aktif dan terstruktur sistematis.²³ RADEC hadir sebagai respons terhadap proses pembelajaran tidak semata-mata terbatas pada pemahaman konsep, sekaligus mengakomodasi penguatan nilai karakter serta peningkatan keterampilan peserta didik sesuai abad ke-21 secara selaras dengan karakteristik sistem pendidikan di Indonesia.²⁴ Dengan demikian, model ini mengedepankan keterlibatan langsung peserta didik sebagai subjek aktif sebagai bagian esensial proses belajar

²² Wahyu Sopandi, "The Quality Improvement of Learning Processes and Achievements Through the Read-Answer-Discuss-Explain-and Create Learning Model Implementation," in *The Quality Improvement Of Learning Processes And Achievements Through The Read-Answer-Discuss-Explain-And Create Learning Model Implementation*, vol. 8, (2017), 132–139.

²³ Sopandi.

²⁴ Sopandi.

sehingga diharapkan mereka mampu membangun pengetahuan secara mandiri dan bermakna.

Menurut Setiawan *et al.* model RADEC menitikberatkan pada lima tahapan aktivitas belajar yang berurutan, meliputi memahami bacaan (*Read*), memberikan jawaban (*Answer*), melakukan diskusi (*Discuss*), menyampaikan penjelasan (*Explain*), serta menghasilkan karya (*Create*).²⁵ Pada tahap membaca, peserta didik secara mandiri menyerap bahan bacaan yang telah disiapkan, guna membangun pemahaman awal terhadap materi pelajaran. Selanjutnya, tahap menjawab berfungsi memperkuat pemahaman tersebut melalui respons langsung terhadap soal atau pertanyaan yang diberikan. Setelah itu, kegiatan diskusi kelompok dilaksanakan untuk memperdalam pemahaman konsep dan memfasilitasi pertukaran ide antarpeserta didik, yang kemudian dilanjutkan dengan presentasi hasil diskusi serta penjelasan secara klasikal. Pada tahap akhir, peserta didik diarahkan untuk menciptakan karya atau gagasan inovatif yang merepresentasikan aplikasi dari pemahaman yang telah diperoleh.²⁶ Melalui tahapan tersebut, proses pembelajaran tidak hanya ditujukan untuk capaian kognitif, sekaligus mengembangkan kompetensi komunikasi, kolaborasi, dan kemampuan berpikir kritis secara simultan.

²⁵ D. Setiawan, W. Sopandi, and T. Hartati, "The Influence of Read, Answer, Discuss, Explain, and Create (RADEC) Learning Model on the Concept Mastery of Elementary School Students on the Water Cycle Topic," *Journal of Physics: Conference Series* Vol. 1521, No. 4 (Maret, 2020): 042113.

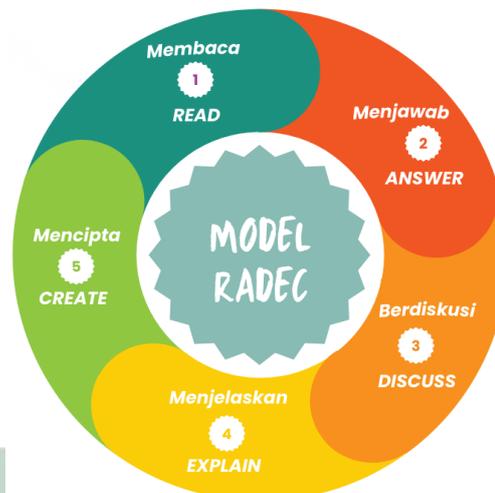
²⁶ Setiawan, Sopandi, and Hartati.

Sejalan dengan pendapat para ahli, RADEC dapat didefinisikan sebagai model pembelajaran yang menekankan aktivitas belajar aktif, kolaboratif, serta penguatan literasi dan keterampilan peserta didik dalam melakukan penalaran kritis melalui lima langkah-langkah utama, yaitu memahami bacaan (*Read*), memberikan jawaban (*Answer*), melakukan diskusi (*Discuss*), menyampaikan penjelasan (*Explain*), serta menghasilkan karya (*Create*). Setiap tahapan dirancang secara sistematis melalui pendekatan pembelajaran *student-centered learning* dimana peserta didik diberikan peluang untuk mengembangkan pemahaman mereka secara bertahap dan mandiri. Pendekatan ini sejalan dengan landasan konstruktivisme, pengetahuan terbentuk melalui keterlibatan secara aktif serta pengalaman belajar yang bermakna.

2. Langkah-langkah Model Pembelajaran RADEC

Menurut Sopandi, model RADEC memuat lima tahapan pokok dalam proses pembelajaran, yaitu memahami bacaan (*Read*), memberikan jawaban (*Answer*), melakukan diskusi (*Discuss*), menyampaikan penjelasan (*Explain*), serta menghasilkan karya (*Create*). Langkah-langkah model pembelajaran RADEC dijelaskan secara sistematis berikut ini.²⁷

²⁷ Hana Lestari et al., "The Impact of the RADEC Learning Model Oriented ESD on Students' Sustainability Consciousness in Elementary School," *Pegem Egitim ve Ogretim Dergisi* Vol. 12, No. 2 (April, 2022): 113–122.



Gambar 2.1
Langkah-langkah Model Pembelajaran RADEC

a. *Membaca (Read)*

Peserta didik diberikan arahan untuk mempelajari materi secara mandiri sebelum proses pembelajaran dimulai. Kegiatan membaca bertujuan untuk membekali peserta didik dengan pengetahuan awal, meningkatkan literasi, serta membangun kesiapan kognitif sebelum mereka terlibat dalam aktivitas pembelajaran berikutnya. Guru dapat menyediakan bahan bacaan dalam bentuk buku teks, LKPD, maupun bahan ajar berbasis digital. Adapun dalam penelitian ini, kegiatan membaca dilaksanakan di dalam kelas dengan pengawasan langsung oleh guru. Hal ini dimaksudkan untuk memastikan seluruh peserta didik benar-benar melaksanakan tahap membaca secara optimal, menghindari bias dan memperoleh data hasil belajar yang lebih objektif.

b. Menjawab (*Answer*)

Setelah menyelesaikan tahap membaca, peserta didik diberikan serangkaian pertanyaan yang merujuk pada konsep yang sudah dipelajari sebelumnya. Pertanyaan ini berfungsi untuk menilai pemahaman awal peserta didik, serta melatih mereka dalam berpikir kritis dan logis. Jawaban yang diberikan secara individu ini akan menjadi dasar diskusi kelompok dalam tahap berikutnya. Kegiatan ini juga membangun rasa tanggung jawab terhadap pembelajaran secara mandiri.

c. Berdiskusi (*Discuss*)

Pada fase ini, peserta didik dibagi ke dalam kelompok saling mendiskusikan dan membandingkan jawaban yang telah mereka selesaikan secara individu. Diskusi dilakukan dengan tujuan untuk memperkuat pemahaman konsep, mengklarifikasi informasi, dan melatih keterampilan sosial seperti komunikasi, kolaborasi, serta menghargai perbedaan pendapat. Dalam diskusi guru berfungsi sebagai fasilitator yang memandu agar berjalan efektif dan kondusif.

d. Menjelaskan (*Explain*)

Setelah diskusi kelompok, perwakilan peserta didik memperoleh kesempatan mempresentasikan hasil pembahasan mereka di depan teman sekelas. Dalam tahap ini, peserta didik dilatih untuk menyampaikan pendapat secara sistematis,

memperkuat penguasaan materi melalui verbal, serta mendorong meningkatnya keberanian dalam menyampaikan pendapat di depan *audiens*. Guru memberikan klarifikasi, penguatan konsep, serta mengoreksi apabila terdapat miskonsepsi dalam penjelasan yang disampaikan oleh peserta didik.

e. Mencipta (*Create*)

Pada tahapan *create*, peserta didik didorong menghasilkan karya yang merefleksikan pemahaman mereka terhadap materi. Dalam penelitian ini diwujudkan melalui penyusunan soal matematika oleh setiap kelompok serta pertukaran soal dengan kelompok lain untuk dikerjakan. Melalui aktivitas ini, peserta didik tidak terbatas pada penguasaan konsep, tetapi juga pada peningkatan keterampilan *problem posing* dan *problem solving* secara bersamaan. Pertukaran tersebut membuka peluang adanya variasi permasalahan, sehingga memacu diskusi, kolaborasi, serta penguatan konsep. Penilaian pada tahap ini nantinya akan digabungkan dengan penilaian kelompok pada tahap *discuss* dan *explain*. Dengan demikian, tahap *create* berkontribusi pada pengembangan kreativitas, kecerdasan berpikir kritis tingkat lanjut beserta keterampilan menemukan solusi secara inovatif.

Keterlibatan aktif peserta didik menjadi aspek utama yang ditekankan dalam model pembelajaran RADEC melalui lima kegiatan utama meliputi aktivitas membaca, memberikan jawaban, melakukan

diskusi, memaparkan penjelasan, serta menghasilkan karya. Penerapan model ini sangat relevan dalam pembelajaran matematika. Selain mendengarkan, peserta didik diharapkan mampu secara aktif menyusun dan mengembangkan pemahaman, berkolaborasi, serta mengomunikasikan ide secara sistematis. Melalui langkah-langkah tersebut, RADEC bukan hanya membantu memperdalam pemahaman konsep matematika, tetapi juga mengembangkan literasi, kreativitas, dan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Langkah-langkah pembelajaran RADEC dapat disajikan secara lebih jelas dalam bentuk tabel berikut.

Tabel 2.1
Langkah-langkah Model RADEC

Langkah-langkah RADEC	Aktivitas Guru	Aktivitas Peserta didik
Fase 1: <i>Read</i> (Membaca)	Guru menyediakan bahan bacaan atau lembar informasi yang relevan dengan materi matematika, serta mengarahkan peserta didik untuk memahami inti bacaan.	Peserta didik membaca bahan yang disediakan secara mandiri untuk membangun pemahaman awal terhadap konsep matematika.
Fase 2: <i>Answer</i> (Menjawab)	Guru memberikan pertanyaan terkait bacaan untuk menguji pemahaman awal peserta didik.	Peserta didik menjawab pertanyaan secara mandiri selaras

Langkah-langkah RADEC	Aktivitas Guru	Aktivitas Peserta didik
		dengan pemahamannya.
Fase 3: Discuss (Berdiskusi)	Guru mengorganisasi peserta didik ke dalam kelompok kecil dan memfasilitasi diskusi mengenai jawaban atau permasalahan matematika.	Peserta didik berdiskusi, bertukar pendapat, serta menyelesaikan soal secara kolaboratif bersama kelompoknya.
Fase 4: Explain (Menjelaskan)	Guru memberikan waktu kepada wakil kelompok untuk menyampaikan hasil diskusi, kemudian menambahkan klarifikasi jika terdapat bagian yang membutuhkan penegasan	Salah satu anggota kelompok menyampaikan laporan hasil diskusi di depan, mendengarkan, serta menanggapi dengan pertanyaan atau komentar.
Fase 5: Create (Mencipta)	Guru mendorong peserta didik untuk membuat produk atau solusi kreatif, misalnya menyusun soal, membuat model visual, atau menyajikan strategi penyelesaian masalah matematika.	Peserta didik menghasilkan karya atau ide inovatif sebagai penerapan dari pemahaman konsep matematika yang telah dipelajari.

3. Keunggulan dan Kelemahan Model Pembelajaran RADEC

Menurut beberapa hasil penelitian, model pembelajaran RADEC memiliki berbagai kelebihan yang dapat menunjang efektivitas pembelajaran. Model ini mampu meningkatkan keaktifan peserta didik dalam membaca, memberikan jawaban, melakukan diskusi, memaparkan penjelasan, serta menciptakan karya baru sehingga proses belajar menjadi lebih interaktif. RADEC juga terbukti meningkatkan hasil belajar dan penguasaan konsep secara signifikan dibandingkan dengan model konvensional.²⁸ Selain itu, RADEC melatih kemampuan berpikir secara kritis, analitis, serta kreatif, sekaligus menumbuhkan keterampilan berkolaborasi serta berkomunikasi melalui kegiatan diskusi kelompok.²⁹ Dengan demikian, RADEC memiliki beberapa keunggulan yang cocok diterapkan pada pembelajaran matematika.

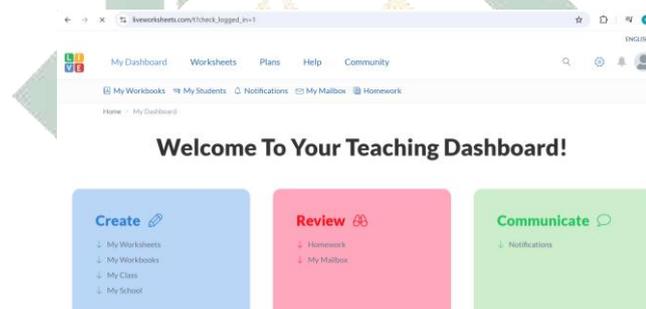
Meski demikian, penerapan RADEC tidak lepas dari beberapa keterbatasan. Proses pembelajaran dengan langkah-langkah lengkap cenderung memerlukan waktu lebih lama. Guru juga dituntut memiliki kesiapan yang matang dalam merancang perangkat dan mengelola kelas. Selain itu, perbedaan motivasi dan kemandirian belajar peserta

²⁸ Muhammad Fendrik Khairunnisa Ramadhani, Gustimal Witri, "Pengaruh Model Pembelajaran Radece (Read, Answer, Discussion, Explaining and Create) Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas V Sdn 194 Pekanbaru," *Journal of Primary Education* Vol. 6, No. 2 (Oktober, 2023): 190–199.

²⁹ D. Setiawan, W. Sopandi, and T. Hartati, "The Influence of Read, Answer, Discuss, Explain, and Create (RADEC) Learning Model on the Concept Mastery of Elementary School Students on the Water Cycle Topic," *Journal of Physics: Conference Series* Vol. 1521, No. 4 (Maret, 2020): 042113.

didik, khususnya pada tahap membaca dan menjawab, berpotensi menimbulkan kesenjangan partisipasi.³⁰ Keberhasilan RADEC pun sangat dipengaruhi oleh ketersediaan sarana pendukung pembelajaran. Oleh karena itu, dengan memanfaatkan kelebihan dan mengantisipasi kekurangannya, model RADEC memiliki peluang yang kuat untuk dimanfaatkan sebagai metode dalam mengoptimalkan hasil belajar peserta didik.

B. Platform Live Worksheet



Gambar 2.2
Halaman Utama Live Worksheet

Live Worksheet pertama kali dipublikasikan pada tahun 2016 oleh Victor Gayol. *Live Worksheet* merupakan sebuah platform daring yang diperkenalkan dan dirancang untuk menghadirkan terobosan baru dalam kegiatan pembelajaran dengan menyediakan lembar kerja elektronik berbasis interaktif (E-LKPD).³¹ Platform ini memudahkan guru mengonversi lembar kerja tradisional yang berbentuk PDF, Word, maupun gambar menjadi media digital interaktif yang siap dikerjakan langsung oleh

³⁰ Ibid.

³¹ Sri Wulandari, Rahayu Condro Murti, and Banu Setyo Adi, "Pengaruh Media Pembelajaran E-LKPD Berbantuan Live Worksheets Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik," *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika* Vol. 12, No. 1 (Maret, 2023): 616-624.

peserta didik secara daring. Melalui *Live Worksheet*, guru dapat membentuk kelas virtual sehingga interaksi pembelajaran tidak sekadar terfokus pada penyampaian materi, melainkan juga proses evaluasi secara langsung. Setiap peserta didik yang tergabung dalam kelas dapat mengerjakan soal, mengunggah jawaban, dan memperoleh umpan balik baik secara otomatis maupun melalui koreksi guru. Secara umum, *Live Worksheet* menyediakan berbagai fitur yang mendukung kegiatan pembelajaran, di antaranya:³²

1. Integrasi Video Pembelajaran

Guru dapat menyisipkan video pembelajaran yang terhubung dari YouTube atau sumber video lainnya.



Gambar 2.3
Integrasi Video Pembelajaran *Live Worksheet*

2. Fitur Pilihan Ganda (*Multiple Choice*)

Fitur ini memungkinkan evaluasi yang dirancang guru berbentuk instrumen evaluasi bentuk pilihan jawaban, yang dapat direspons peserta didik dengan cara menentukan alternatif pilihan yang dianggap tepat.

³² Situs *live worksheet*, Op. Cit, diakses pada 20 Agustus 2025

Pilihlah salah satu jawaban yang tepat!
(Klik salah satu pilihan ganda untuk menjawab pertanyaan yang benar)

1. Bentuk sederhana dari $5m + 8m - 4mn - 5m + 2n$ adalah....

a. $9m + 3m - 2n$ c. $-9m + 3m - 2n$
b. $mn + 3m + 2n$ d. $mn + 3m - 2n$

2. Hasil penjumlahan $4x - 2y + 4$ dengan $2x + 3y - 5$ adalah....

a. $6x + y + 1$ c. $6x + y - 1$
b. $6x - y + 1$ d. $6x - y - 1$

Gambar 2.4
Fitur Pilihan Ganda

3. Fitur Uraian (*Essay*)

Pemberian soal berbentuk uraian dilakukan dengan menyiapkan kolom jawaban kosong yang dapat diisi peserta didik dengan mengetikkan responsnya secara langsung.

6 butir telur		6	-	-	6
1 krat telur + 10 butir telur		.....	.....	.....	.....
1 keranjang telur + 6 butir telur		.....	.....	.....	.....

Gambar 2.5
Fitur Soal Uraian

4. Fitur *Drop Down*

Fitur ini digunakan untuk membuat soal mencocokkan, di mana peserta didik menjawab dengan memilih opsi pada area pilihan jawaban yang disediakan.

$2p+5q-8$	.....	.....	.....	.....	.....
$2a+6$	.....	.....	.....	.....	.....
$2x+y+5z$	.....	.....	.....	.....	.....
$3x+5y-2xy+2xz$	.....	.....	.....	.....	.....

monomial

binomial

trinomial

polinomial

Gambar 2.6
Fitur Tarik-turun

5. Fitur Opsi Centang

Guru menyediakan beberapa opsi, kemudian peserta didik diminta menandai kotak jawaban yang benar.

BENAR ATAU SALAH?
Centang kolom benar untuk pernyataan benar dan centang kolom salah bila pernyataan salah

Benar Salah

Bentuk aljabar $3x+5$ memiliki suku sebanyak 2.

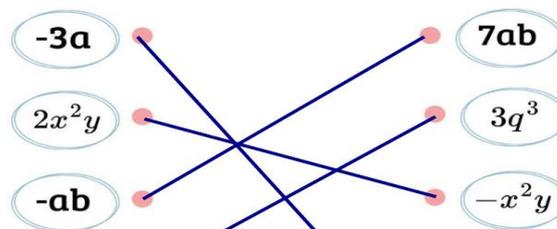
Koefisien dari suku $-7y$ adalah 7.

Gambar 2.7
Fitur Opsi Centang

6. Fitur Panah Penghubung

Soal jenis ini menampilkan pasangan pernyataan yang harus dihubungkan dengan garis atau tanda panah.

Hubungkan dengan memberikan tanda panah yang merupakan suku sejenis!



Gambar 2.8
Fitur Panah Penghubung

7. Fitur Seret-lepas

Peserta didik menyelesaikan sejumlah pertanyaan dengan cara menggeser opsi pilihan (*drag*) dan menempatkannya (*drop*) pada tempat jawaban yang diberikan.

Lengkapilah tabel operasi bentuk-bentuk aljabar di bawah ini dengan bentuk paling sederhana yang diberikan pada tabel. (Seret jawaban pada kotak berwarna ke kotak berisi huruf)

$(2x + 7y) + (3x - 4y) =$	$5x + 3y$
$(7x + 4y - 2z) + (3x - 5y + z) =$	
$(4x - 7y + 2) - (2x - 3y - 5) =$	
$10z - y - z$	$2x - 4y + 7$

Gambar 2.9
Fitur Seret-lepas

8. Fitur Mendengarkan

Guru dapat menyajikan pertanyaan berbasis audio, di mana peserta didik mendengarkan suara lalu menentukan pilihan jawaban yang tepat dari sejumlah opsi yang ada.

Dengarkan soal dengan memencet gambar guru dibawah ini, lalu tuliskan jawabanmu pada kotak yang tersedia!



Gambar 2.10
Fitur Mendengarkan

9. Fitur Menjawab dengan Suara

Fitur ini memungkinkan peserta didik menjawab pertanyaan dengan cara mengucapkan jawaban secara lisan menggunakan perangkat mikrofon.

Jawablah dengan mengucapkan jawaban sesuai soal berikut.

Sebutkan jumlah suku pada bentuk aljabar $3x+2y-7$



Gambar 2.11
Fitur Menjawab dengan Suara

10. Fitur *Word Search*

Guru dapat menyusun permainan mencari kata, di mana peserta didik diminta menemukan kata tertentu dalam kotak berisi barisan huruf secara horizontal maupun vertikal.

1. Bacalah dengan cermat kotak huruf yang tersedia.	K	O	E	F	I	S	I	E	N	X
2. Temukan empat istilah penting dalam aljabar yang tersembunyi di antara huruf-huruf tersebut.	V	Q	T	B	M	Y	L	D	P	Z
3. Kata dapat terbentuk secara mendatar (kiri → kanan) atau menurun (atas → bawah).	A	R	N	S	U	K	U	V	A	Q
4. Tandai setiap kata yang kamu temukan dengan cara mengklik huruf.	R	I	N	M	N	O	P	Q	R	S
5. Setelah yakin semua kata sudah ditemukan, tekan tombol "Finish!" untuk mengirim jawabanmu.	I	K	O	N	S	T	A	N	T	A
	A	H	G	J	C	B	V	X	Y	Z
	B	M	N	O	P	Q	R	S	T	U
	E	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
	L	B	C	D	E	F	G	H	I	J
	S	W	E	R	T	Y	U	I	O	P

Gambar 2.12
Fitur *Word Search*

Ditinjau dari segi manfaat, *platform Live Worksheet* terbukti memiliki sejumlah kelebihan, antara lain mampu membuat LKPD menjadi lebih menarik dan interaktif, mudah diakses melalui *goggle*, mendukung pembelajaran mandiri maupun kolaboratif, menghemat waktu, biaya, dan tempat karena tidak memerlukan cetakan, serta meningkatkan motivasi belajar melalui tampilan yang bervariasi dan menarik.³³ Meski demikian, *platform* ini tetap memiliki keterbatasan, seperti kebutuhan akan jaringan internet yang stabil, keterampilan digital guru dalam mendesain E-LKPD, serta keterbatasan format soal tertentu yang masih memerlukan improvisasi manual dari pendidik.

³³ Asep Ikin Sugandi et al., "Pengembangan E-LKPD Berbasis PBL Berbantuan Web Live Worksheet Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis," *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika* Vol. 13, No. 4 (Oktober, 2024): 1215–1227.

Beberapa penelitian mendukung efektivitas penggunaan *Live Worksheet* dalam pembelajaran. Febrianti *et al.* membuktikan bahwa integrasi *Live Worksheet* dengan memanfaatkan model *Discovery Learning* mampu mengakselerasi kompetensi peserta didik dalam memecahkan persoalan yang berorientasi pada kemampuan berpikir tingkat lanjut (HOTS) peserta didik SMP.³⁴ Sementara itu, penelitian Sugandi *et al.* mengungkapkan E-LKPD yang dirancang dengan pendekatan PBL dan diintegrasikan dengan *Live Worksheet* terbukti memiliki tingkat validitas, kepraktisan, serta efektivitas yang tinggi untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis dalam bidang matematika.³⁵ Dengan demikian, fungsi *Live Worksheet* tidak terbatas pada media digitalisasi LKPD, sekaligus berfungsi sebagai sarana inovatif penunjang pembelajaran interaktif, kolaboratif, dan berorientasi pada keterampilan abad ke-21.

Sejalan dengan beberapa uraian di atas, *platform Live Worksheet* pada penelitian ini diartikan sebuah *platform* digital berbasis web yang digunakan untuk mengembangkan E-LKPD interaktif, sehingga berkontribusi dalam menunjang kemandirian belajar peserta didik maupun kolaboratif, serta membantu guru dalam merancang, menyajikan, dan mengevaluasi pembelajaran secara lebih efektif.

³⁴ Andi Evi Febrianti *et al.*, “Efektivitas Penggunaan Media Liveworksheets Dalam Model Pembelajaran Discovery Learning Terhadap HOTS (High Order Thinking Skills) Peserta Didik SMP Negeri 6 Makassar Pada Mata Pelajaran IPA The Effectiveness of Using Liveworksheets Media in the Discove,” *Jurnal Sainsmat* Vol. 11, No. 2 (September, 2022): 124–134.

³⁵ Asep Ikin Sugandi *et al.*, “Pengembangan E-LKPD Berbasis PBL Berbantuan Web Live Worksheet Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis,” *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika* Vol. 13, No. 4 (Oktober, 2024): 1215–1227.

C. Platform Educaplay

Perkembangan teknologi digital telah menghadirkan berbagai inovasi pembelajaran berbasis web, salah satunya adalah *Educaplay*. Platform ini dikembangkan untuk menghadirkan aktivitas pembelajaran interaktif dengan memadukan unsur permainan edukatif, sehingga lebih menarik dibandingkan metode konvensional. Aktivitas ini dapat diakses peserta didik secara daring melalui *goggle* menggunakan perangkat komputer maupun gawai tanpa perlu instalasi aplikasi tambahan.³⁶ Selain itu, sistem *Educaplay* memungkinkan peserta didik memperoleh umpan balik (*feedback*) langsung dari aktivitas yang dikerjakan. Dengan demikian, fungsi *Educaplay* tidak terbatas sebagai sarana penyampaian materi, namun berperan sebagai perangkat evaluasi formatif membantu guru memantau perkembangan peserta didik secara berkelanjutan.

Educaplay menyediakan beragam fitur permainan edukatif interaktif yang dapat digunakan guru untuk merancang aktivitas pembelajaran sesuai kebutuhan. Berikut beberapa jenis fitur yang tersedia:³⁷

1. *Line Up*, yaitu fitur untuk menyusun deretan elemen agar ditempatkan dalam urutan yang benar. Fitur ini cocok digunakan untuk melatih pemahaman kronologi peristiwa sejarah atau tahapan dalam suatu proses.

³⁶ Vânia Graça, Paula Quadro-Flores, and Altina Ramos, "The Integration of the Digital Platform Educaplay in Interdisciplinary Paths in the 1st and 2nd Basic Education Cycles," *Athens Journal of Education* Vol. 9, No. 3 (Agustus, 2022): 377–392.

³⁷ Situs *Educaplay*, Op. Cit, diakses pada 25 Agustus 2025

2. *Yes or No*, berupa kartu berisi teks atau multimedia yang dijawab dengan pilihan “Ya” atau “Tidak”. Fitur ini dapat dimanfaatkan untuk asesmen cepat dalam pembelajaran.
3. *Froggy Jumps*, yakni permainan berupa jalur pertanyaan yang harus dilalui katak untuk sampai ke tujuan dengan selamat. Fitur ini efektif melatih konsentrasi dan keterampilan memecahkan masalah melalui tanya jawab bertahap.
4. *Video Quiz*, memungkinkan guru menyisipkan pertanyaan langsung dalam cuplikan video YouTube, sehingga peserta didik dapat belajar dengan pendekatan audio-visual interaktif.
5. *Riddle*, digunakan untuk menebak jawaban berdasarkan petunjuk berupa teks, gambar, audio, atau huruf.
6. *Map Quiz*, menampilkan gambar peta atau objek tertentu di mana peserta didik diminta menunjukkan lokasi atau elemen tertentu dengan cara mengklik atau menuliskannya.
7. *Matching*, memungkinkan pembuatan kartu berisi elemen untuk dipasangkan berdasarkan kesesuaian.
8. *Quiz*, untuk membuat kuis berbasis teks maupun multimedia.
9. *Alphabet Game*, berupa lingkaran huruf di mana setiap huruf mewakili kata yang harus ditebak peserta didik.
10. *Memory*, menyajikan permainan kartu tertutup yang harus dicocokkan berdasarkan teks, gambar, maupun audio.

11. *Matching Pairs*, menampilkan dua kolom berisi teks atau multimedia yang harus dicocokkan.
12. *Word Search Puzzle*, yaitu teka-teki mencari kata tersembunyi dalam kotak penuh huruf.
13. *Crossword Puzzle*, berupa susunan kata horizontal dan vertikal yang saling berpotongan untuk diisi dengan huruf yang benar.
14. *Fill in the Blanks*, menyajikan teks dengan bagian yang kosong untuk dilengkapi peserta didik dengan jawaban yang tepat.
15. *Unscramble Letters*, permainan menyusun huruf acak menjadi kata yang benar.
16. *Unscramble Words*, permainan menyusun kata acak dalam satu kalimat.
17. *Dictation*, memungkinkan guru merekam atau mengunggah teks lisan yang kemudian harus ditranskripsikan peserta didik dengan benar.
18. *Slideshow*, fitur untuk menampilkan serangkaian slide berisi teks maupun multimedia.
19. *Dialogue*, berupa simulasi percakapan antar karakter dengan teks dan audio, yang sangat bermanfaat untuk pembelajaran bahasa.

Educaplay juga memiliki berbagai kelebihan yang membuatnya relevan diterapkan di kelas. Media ini mampu memotivasi serta meningkatkan keaktifan peserta didik melalui aktivitas berbasis permainan yang berkontribusi pada meningkatnya hasil belajar peserta didik. Selain itu, *Educaplay* bersifat fleksibel karena dapat digunakan pada berbagai jenjang pendidikan dan mata pelajaran, baik secara individu maupun kelompok.

Kelebihan lain adalah kemampuannya mendukung pembelajaran berdiferensiasi, sehingga dapat menyesuaikan dengan gaya belajar visual, auditori, maupun kinestetik.³⁸ Dengan berbagai kelebihan tersebut, *Educaplay* dapat dijadikan sebagai media pembelajaran interaktif dan juga efektif dalam menunjang penerapan model RADEC pada penelitian ini.

Beberapa penelitian terdahulu memperkuat efektivitas *Educaplay* sebagai media pembelajaran. Shokhifah dan Sugesti melaporkan bahwa pembelajaran berdiferensiasi dengan bantuan *Educaplay* membantu 88,89% peserta didik mencapai ketuntasan belajar pada bab pecahan.³⁹ Batitusta dan Hardinata memperkuat temuan tersebut, dengan rata-rata skor *post-test* kelas yang diberikan perlakuan mencapai 89,14 lebih unggul dibandingkan 84,85 pada kelas kontrol dan pengujian statistik uji-t mengindikasikan pengaruh signifikan terhadap hasil belajar.⁴⁰ Dengan demikian, penggunaan *platform Educaplay* dalam berbagai pendekatan pembelajaran terbukti efektif sebagai katalisator hasil belajar, ketuntasan, maupun keaktifan peserta didik.

Meskipun memiliki beberapa kelebihan, *Educaplay* tidak terlepas dari keterbatasan. Pertama, membutuhkan stabilitas jaringan internet menjadi syarat utama agar sistem dapat berjalan dengan baik. Kedua, tidak

³⁸ Shokhifah and Ikariya Sugesti, "Peningkatan Hasil Belajar Melalui Pembelajaran Berdiferensiasi Dengan Game Interaktif Educaplay Pada Materi Pecahan Kelas II SDN Ah1, Sunyaragi 1," *Pendas : Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar* Vol. 10, No. 2 (juni, 2023): 214–222.

³⁹ Ibid.

⁴⁰ Fabian Omar Batitusta and Vanda Hardinata, "Pengaruh Implementasi Media Permainan Edukasi Educaplay Berbasis Gadget Terhadap Hasil Belajar Menulis Esai," *JIIP - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan* Vol. 7, No. 3 (Maret, 2024): 2685–2690.

semua fitur dapat diakses secara gratis karena beberapa di antaranya hanya tersedia dalam versi premium. Ketiga, efektivitasnya sangat bergantung pada kreativitas guru dalam mendesain aktivitas; pembelajaran dapat menjadi kurang menarik apabila guru tidak memanfaatkan fitur dengan maksimal. Selain itu, tampilan antarmuka *Educaplay* relatif sederhana dan dinilai kurang beragam dibandingkan aplikasi lain yang sejenis.

Sejalan dengan beberapa uraian di atas, *platform Educaplay* pada penelitian ini merupakan sebuah *platform* digital berbasis web yang menyediakan aktivitas pembelajaran interaktif dalam bentuk permainan edukatif, yang menjadi katalisator dalam meningkatkan motivasi serta keterlibatan peserta didik sehingga berkontribusi positif terhadap peningkatan capaian hasil belajar. Fitur *Educaplay* yang dimanfaatkan dalam penelitian ini yaitu video quiz yang akan dipakai pada tahap *read*.

D. Hasil Belajar

Indikator keberhasilan peserta didik selama pembelajaran terpotret dari hasil belajar yang didapat selama proses pembelajaran. Alifah dan Utami memandang hasil belajar sebagai wujud pencapaian peserta didik dalam periode tertentu yang merefleksikan kualitas penguasaan peserta didik terhadap topik yang telah dipelajari.⁴¹ Sejalan dengan itu, Sukardjo dan Salam menekankan bahwa hasil belajar tidak semata-mata diukur dari

⁴¹ Zahroh Nur Alifah and Nida Sri Utami, "Mengembangkan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Videoscribe untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas VIII SMP," *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika* Vol. 11, No. 4 (Desember, 2022): 3399-3411.

penguasaan aspek pengetahuan saja, tetapi juga meliputi perkembangan ranah sikap dan keterampilan yang terpotret melalui perubahan perilaku yang relatif menetap dan terukur.⁴² Dengan demikian, hasil belajar dapat dipahami sebagai salah satu indikator untuk menilai ketercapaian tujuan pembelajaran oleh peserta didik.

Secara teoritis, capaian pembelajaran dikategorikan ke dalam tiga domain, yang pertama domain pengetahuan (kognitif), domain sikap dan karakter (afektif), serta domain keterampilan dan tindakan (psikomotorik).⁴³ Aspek kognitif berelasi dengan kemampuan berpikir peserta didik, yang mencakup penguasaan pengetahuan, pemahaman konsep, serta penerapan pengetahuan pada berbagai situasi. Aspek afektif berelasi dengan pembentukan nilai, minat, sikap dan motivasi yang muncul sebagai hasil dari proses pembelajaran, yang terinterpretasi dalam perilaku sehari-hari. Sementara itu, aspek psikomotorik mencerminkan keterampilan fisik atau motorik yang ditunjukkan dalam bentuk praktik nyata, demonstrasi, atau kemampuan teknis tertentu yang relevan dengan materi pembelajaran. Ketiga aspek ini saling melengkapi dan pencapaian belajar peserta didik bisa diukur secara menyeluruh.

Berbagai faktor turut berkontribusi terhadap keberhasilan peserta didik terhadap pencapaian hasil belajar. Menurut Mirza dan Pasaribu, faktor

⁴² Moch Sukardjo and Mohamad Salam, "Effect of Concept Attainment Models and Self-Directed Learning (SDL) on Mathematics Learning Outcomes," *International Journal of Instruction* Vol. 13, No. 3 (April, 2020): 275–292.

⁴³ Ananda Siddik et al., "Taxonomy of Educational Goals and Evaluation of Learning Outcomes", *Jurnal Riset Ilmu Pendidikan* Vol. 5, No. 1 (Februari, 2025):10-13.

itu terbagi menjadi dua, faktor internal pribadi peserta didik serta faktor yang datang dari luar.⁴⁴ Faktor internal mencakup kondisi psikologis peserta didik seperti motivasi, minat, kepercayaan diri, kemampuan berpikir, dan kesiapan belajar. Selain itu, kondisi fisik dan kesehatan juga termasuk faktor internal yang menentukan. Faktor eksternal meliputi lingkungan keluarga, kualitas proses pembelajaran, peran guru, metode belajar, media yang digunakan serta ketersediaan fasilitas pendukung dan infrastruktur sekolah. Keberhasilan belajar muncul karena adanya hubungan timbal balik antara faktor dalam diri individu dan kondisi di luar dirinya.

Mengacu pada beberapa pendapat para ahli, pada konteks penelitian ini, hasil belajar dipahami sebagai perubahan aspek kognitif yang diukur melalui skor tes sebelum intervensi (*pretest*) dan setelah intervensi pembelajaran (*posttest*) dengan model RADEC dengan bantuan *Live Worksheet* dan *Educaplay*. Indikator hasil belajar ditentukan berdasarkan skor per butir soal tes yang dikerjakan peserta didik, sehingga peningkatan skor tersebut menjadi tolok ukur keberhasilan pembelajaran.

E. Model Pembelajaran RADEC dengan Bantuan *Platform Live Worksheet* dan *Educaplay* Guna Meningkatkan Hasil Belajar

Berdasarkan kajian teori dan pembahasan sebelumnya, dalam penelitian ini disusun tabel yang menggambarkan keterkaitan penerapan

⁴⁴ Ade Mirza and Revi Lestari Pasaribu, "The Influence of Self-Confidence and Curiosity on Student Performance in Online Learning," *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika* Vol. 13, No. 3 (Juli, 2024): 757–770.

model pembelajaran RADEC, pemanfaatan *Live Worksheet* dan *Educaplay*, sebagai katalisator peningkatan hasil belajar peserta didik. Gambaran mengenai hal tersebut terlihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 2.2
Keterkaitan Model Pembelajaran RADEC, *Platform Live Worksheet*
dan *Educaplay*

No	Langkah Model RADEC	Aktivitas Guru	Aktivitas Peserta Didik
1.	<i>Read</i>	Guru menugaskan peserta didik mempelajari materi melalui video interaktif di <i>Educaplay</i> yang di dalamnya disisipkan soal pemahaman di tengah video	Peserta didik menyimak video interaktif di <i>Educaplay</i> , menjawab soal yang muncul, serta mencatat pokok bahasan penting
2.	<i>Answer</i>	Guru memberikan E-LKPD berbasis <i>Live Worksheet</i> berisi beberapa aktivitas dan soal untuk menguji pemahaman yang telah dipelajari di tahap sebelumnya.	Peserta didik mengerjakan E-LKPD di <i>Live Worksheet</i> secara individu sesuai arahan guru
3.	<i>Discuss</i>	Guru memfasilitasi diskusi kelompok untuk melanjutkan dan mendiskusikan E-LKPD	Peserta didik mendiskusikan jawaban E-LKPD bersama teman kelompok, membandingkan hasil, dan memperbaikinya
4.	<i>Explain</i>	Guru memberikan waktu kepada wakil kelompok	Salah satu perwakilan kelompok menyampaikan

No	Langkah Model RADEC	Aktivitas Guru	Aktivitas Peserta Didik
		untuk menyampaikan hasil diskusi, kemudian menambahkan klarifikasi jika terdapat bagian yang membutuhkan penegasan	laporan hasil diskusi di depan forum, mendengarkan penjelasan kelompok lain, serta menanggapi dengan pertanyaan atau komentar.
5.	<i>Create</i>	Guru menugaskan peserta didik untuk menyusun soal matematika berdasarkan topik yang sebelumnya dipelajari	Peserta didik membuat soal matematika, menukarkannya dengan kelompok lain, lalu mengerjakan soal tersebut sebagai bentuk refleksi dan pemahaman konsep

F. Penelitian Pengembangan Perangkat Pembelajaran

1. Pengertian Penelitian Pengembangan Perangkat Pembelajaran

Penelitian jenis pengembangan pada dasarnya dipandang sebagai suatu prosedur sistematis yang memiliki tujuan untuk menghasilkan, memodifikasi, serta memvalidasi suatu produk. Mustari *et al.* menyatakan pandangan yang sejalan dengan Borg dan Gall bahwa penelitian pengembangan digunakan tidak hanya melakukan penyempurnaan pada produk yang sudah tersedia, melainkan juga menghasilkan inovasi produk yang benar-benar baru serta menjawab permasalahan yang muncul dalam praktik pendidikan maupun

penelitian ilmiah.⁴⁵ Penelitian dan pengembangan dilakukan melalui prosedur sistematis yang mencakup tahapan mendesain, mengembangkan, hingga mengevaluasi program, proses, dan produk dilakukan untuk menjamin kesesuaian dengan standar validitas, kepraktisan, dan efektivitas. Sementara itu, Sugiyono dalam Okpatrioka menjelaskan bahwa penelitian pengembangan bertujuan guna menciptakan produk tertentu serta menilai tingkat efektivitasnya.⁴⁶ Dengan demikian, penelitian pengembangan dapat ditarik suatu kesimpulan sebagai suatu prosedur sistematis yang dimanfaatkan untuk perancangan, pengujian, pengembangan, dan penilaian produk agar sesuai standar kelayakan dengan indikator validitas, kepraktisan, dan efektivitas.

Menurut pendapat Moreira *et al.*, perangkat ajar dapat dipahami sebagai kumpulan sumber, alat, atau media yang dirancang serta dimanfaatkan untuk menyampaikan pesan dan informasi guna memfasilitasi tercapainya tujuan pembelajaran. Perangkat ini berfungsi memfasilitasi komunikasi guru dan peserta didik melalui penyajian materi yang lebih mudah dipahami, meningkatkan motivasi, serta memperkuat keterampilan dan pemahaman peserta didik secara efektif,

⁴⁵ Mukarramah Mustari et al., "Enhancing Physics Education Through Moocs-Based Virtual Laboratory Modules: Development, Validation, and Future Directions," *Journal of Educators Online* Vol. 22, No. 2 (Maret, 2025): 1-11.

⁴⁶ Okpatrioka, "Research and Development (R&D) Penelitian Yang Inovatif Dalam Pendidikan [Innovative Research and Development (R&D) in Education]," *Dharma Acariya Nusantara: Jurnal Pendidikan, Bahasa dan Budaya* Vol. 1, No. 1 (Maret, 2023): 86-100.

efisien, dan menyenangkan.⁴⁷ Sedangkan menurut Rusmiyati *et al.* perangkat pembelajaran merupakan segala bentuk sarana yang berfungsi untuk menyampaikan materi sekaligus menunjang berlangsungnya pembelajaran secara efisien, komunikatif, dan menyenangkan. Perangkat pembelajaran mencakup berbagai macam bentuk, mulai dari media konvensional hingga media berbasis teknologi digital, yang dirancang untuk memfasilitasi peserta didik menyerap materi, membantu pengembangan keterampilan berpikir, serta membantu peningkatan motivasi belajar.⁴⁸ Dengan demikian, perangkat pembelajaran merupakan sekumpulan bahan ajar, media, dan instrumen yang dirancang secara sistematis bertujuan untuk menjamin ketercapaian tujuan belajar secara efisien sekaligus efektif.

Merujuk pada gagasan para pakar, penelitian pengembangan perangkat pembelajaran dapat dimaknai sebagai suatu proses penyusunan perangkat ajar secara runtut dan terencana guna menciptakan produk yang teruji kevalidannya, mudah diterapkan, serta efektif. Tahapan pengembangan pada penelitian ini dilandaskan pada kerangka model ADDIE.

⁴⁷ Manuel Area-Moreira *et al.*, "The Digital Transformation of Instructional Materials. Views and Practices of Teachers, Families and Editors," *Technology, Knowledge and Learning* Vol. 28, No. 4 (Juli, 2023): 1661–1685.

⁴⁸ Arie Rusmiyati *et al.*, "The Effectiveness of Moodle-Based E-Learning Media to Improve Students' Inductive Thinking Skill in an Integrated Science Project Course," *Unnes Science Education Journal* Vol. 13, No. 3 (Desember, 2024): 189–195.

2. Model Penelitian Pengembangan ADDIE

Pengembangan model ADDIE pertama kali diperkenalkan Reiser dan Mollenda pada dekade 1990-an sebagai kerangka kerja sistematis untuk merancang dan mengembangkan program pembelajaran yang efektif.⁴⁹ Selain dijadikan acuan dalam penyusunan desain pembelajaran, model ini juga berfungsi sebagai pendekatan adaptif yang dapat diterapkan pada berbagai konteks pendidikan untuk meningkatkan kualitas belajar serta mendukung pencapaian kompetensi peserta didik. Karakteristiknya yang bersifat generik memungkinkan ADDIE digunakan dalam pengembangan kurikulum, media pembelajaran, metode, maupun strategi pengajaran di berbagai tingkat pendidikan. Terdapat lima tahap pengembangan dalam model ini.⁵⁰



Gambar 2.13
Prosedur Pengembangan Model ADDIE

⁴⁹ Shariful Islam Shakeel , Md Abdullah Al Mamun, and Md Faruque Ahmed Haolader, “Instructional Design with ADDIE and Rapid Prototyping for Blended Learning: Validation and Its Acceptance in the Context of TVET Bangladesh,” *Education and Information Technologies* Vol. 28, No. 6 (Desember, 2023): 7601–7630.

⁵⁰ Ibid.

a. Tahap *Analysis* (Analisis)

Tahapan menganalisis adalah sebuah proses sistematis untuk mengidentifikasi latar belakang dan kebutuhan yang mendasari pengembangan produk. Pada bagian proses ini, peninjauan dilakukan terhadap kelayakan serta kriteria yang harus dipenuhi dalam pengembangan produk. Proses ini umumnya diawali dengan ditemukannya permasalahan pada produk yang telah ada, misalnya ketika produk tersebut tidak lagi relevan dengan tuntutan atau kebutuhan pembelajaran di sekolah.

b. Tahap *Design* (Perancangan)

Tahap perancangan berfokus pada penyusunan desain produk secara terstruktur berdasarkan temuan pada tahap analisis. Desain ini mencakup penyusunan konsep, konten, serta petunjuk teknis pembuatan dan penerapan produk selaras dengan tujuan dari pembelajaran. Rancangan yang dibuat pada fase ini belum bersifat final, melainkan masih berupa konsep yang menjadi landasan bagi tahapan pengembangan selanjutnya. Selain itu, disiapkan instrumen untuk mengevaluasi performa operasional produk yang akan dihasilkan.

c. Tahap *Development* (Pengembangan)

Implementasi hasil desain produk yang dikerjakan pada fase sebelumnya mulai diwujudkan ketika proses pengembangan. Kerangka konseptual yang telah dirancang kemudian dikembangkan

menjadi produk yang siap diuji dan diterapkan. Setiap *output* yang dihasilkan pada tahap ini divalidasi oleh para ahli untuk memastikan kesesuaian, kelayakan, serta kualitas produk sesuai dengan tujuan yang diharapkan.

d. Tahap *Implementation* (Penerapan)

Tahapan ini merupakan proses mengimplementasikan produk yang telah dikembangkan dalam situasi pembelajaran nyata. Penerapan dilakukan mengikuti pola rancangan yang telah dibuat untuk memperoleh data empiris dan umpan balik dari pengguna, dalam hal ini peserta didik maupun pendidik. Proses ini bertujuan untuk mengamati kinerja produk di lapangan dan mengidentifikasi potensi perbaikan yang diperlukan.

e. Tahap *Evaluation* (Evaluasi)

Tahap *evaluation* merupakan tahapan untuk mengevaluasi sejauh mana suatu produk berhasil mendukung pencapaian tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. Evaluasi dilakukan berdasarkan hasil penerapan produk untuk mengetahui sejauh mana produk mampu meningkatkan kualitas pembelajaran. Hasil evaluasi kemudian dijadikan acuan untuk melakukan revisi, sehingga produk akhir dapat memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif secara optimal.

3. Perangkat Pembelajaran yang Dikembangkan

Menurut pendapat Patinga dan Agua, pengelolaan proses pembelajaran sangat dipengaruhi oleh keberadaan perangkat pembelajaran. Perangkat tersebut berupa modul ajar (sebagai pengganti RPP pada kurikulum sebelumnya), LKPD, materi pembelajaran cetak maupun digital, instrumen penilaian, media pembelajaran, serta buku teks peserta didik.⁵¹ Sejalan dengan hal tersebut, merancang perangkat pembelajaran inovatif dalam bentuk modul ajar serta E-LKPD menjadi fokus utama kajian penelitian ini.

a. Modul Ajar

Kurikulum Merdeka dengan pendekatan pembelajaran mendalam memposisikan modul ajar sebagai perangkat utama yang mengambil alih fungsi RPP. Modul ajar merupakan suatu kumpulan bahan ajar yang dirancang dengan alur yang sistematis, metode, keterampilan interpretasi, serta strategi pembelajaran yang dirancang untuk membantu guru menyampaikan materi sekaligus mendorong peserta didik mencapai tujuan belajar secara optimal.⁵² Sari *et al.*, modul ajar merupakan kumpulan perangkat pembelajaran yang dirancang mencakup materi, metode, ruang lingkup, dan strategi penilaian, dengan tampilan yang menarik

⁵¹ Myline O Patinga and Breix Michael G Agua, "Learning Competency Acquisition, and Worksheet Usefulness and Difficulty As Predictors of Students' Gec Mathematics Performance," *International Journal of Education* Vol. 17, No. 2 (Agustus, 2024): 121–132.

⁵² Ana Nur Dita Sari et al., "Strategi Teoritis Dan Praktis Dalam Pengembangan Modul Ajar Pada Kurikulum Merdeka," *Jurnal Ilmu Tarbiyah* Vol. 3, No. 1 (Juni, 2024): 41–54.

sehingga peserta didik mampu menempuh pembelajaran sendiri, sekaligus menerima pengarahan dari guru bila diperlukan. Modul ajar dirancang mengacu pada ATP hasil penurunan dari CP, dengan tujuan utama mewujudkan peserta didik yang mencerminkan Profil Pelajar Pancasila.⁵³ Dengan demikian, modul ajar berfungsi sebagai panduan belajar yang terintegrasi untuk mempermudah guru dalam mengimplementasikan pembelajaran, serta memberi peluang peserta didik untuk belajar lebih mandiri, kontekstual, dan bermakna.

Komponen modul ajar dalam Kurikulum Merdeka meliputi beberapa unsur penting yang harus disusun secara sistematis agar pembelajaran berjalan efektif. Menurut Nengsih *et al.* modul ajar pada Kurikulum Merdeka memuat bagian yang diawali dengan informasi umum (judul, penulis, jenjang, mata pelajaran, alokasi waktu), capaian pembelajaran dan indikator, tujuan pembelajaran yang bersifat SMART, kegiatan pembelajaran (pendahuluan, inti, dan penutup), asesmen (formatif maupun sumatif), media pembelajaran, serta LKPD serta materi ajar tambahan.⁵⁴ Struktur modul ajar umumnya mencakup: pendahuluan, tujuan pembelajaran, isi modul, aktivitas pembelajaran, evaluasi, dan referensi. Dengan adanya komponen-komponen tersebut, modul

⁵³ Ibid.

⁵⁴ NENGSIH *et al.*

ajar menjadi lebih terarah, terukur, serta mampu menjadi instrumen penting dalam mengupayakan keberhasilan tujuan belajar yang relevan dengan kepribadian dan kebutuhan peserta didik.

b. E-LKPD

Menurut Jannah dan Suciptaningsih E-LKPD merupakan lembar kerja dan panduannya dalam bentuk digital yang membantu peserta didik mempelajari materi melalui sarana elektronik, misalnya komputer, laptop, atau *smartphone*. Integrasi E-LKPD ke dalam kegiatan pembelajaran difokuskan pada upaya memfasilitasi guru sekaligus menunjang pencapaian indikator kompetensi sesuai dengan tuntutan kurikulum.⁵⁵ Penggunaan E-LKPD sebagai perangkat digital dalam proses pembelajaran mampu mendukung peningkatan aspek berpikir kognitif peserta didik melalui aktivitas latihan terstruktur. Sebagai perangkat ajar, E-LKPD hadir dalam bentuk lembar kerja digital yang menyajikan materi sekaligus memberikan petunjuk pembelajaran, sehingga berfungsi sebagai sarana inovatif untuk meningkatkan efektivitas, ketertarikan, serta pencapaian tujuan pembelajaran di sekolah.

E-LKPD dirancang dengan memperhatikan tiga kriteria utama, yaitu aspek didaktik, konstruktif, dan teknis. Pertama, aspek didaktik menekankan pada sifat universal E-LKPD yang membuat

⁵⁵ Iftakhul Kalimatul Jannah Jannah and Oktaviani Adhi Suciptaningsih, "Pengembangan E-LKPD Berbasis CTL Pada Kurikulum Merdeka Muatan IPAS," *JIIP - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan* Vol. 6, No. 8 (Agustus, 2023): 6164–6172.

proses pembelajaran lebih didominasi keaktifan peserta didik. Kedua, aspek konstruktif berkaitan dengan pengaturan materi, tingkat kesulitan, pilihan diksi dan aspek kebahasaan yang mudah dipahami peserta didik. Ketiga, kualitas penyajian menjadi fokus dari aspek teknis, termasuk di dalamnya kejelasan dalam penulisan serta tampilan visual yang menarik untuk meningkatkan perhatian peserta didik.⁵⁶ Dengan demikian, E-LKPD dapat dikatakan efektif apabila mampu memuat materi pembelajaran secara jelas, mudah dipahami, serta berperan dalam menumbuhkan motivasi dan minat belajar peserta didik.

E-LKPD memiliki sejumlah kelebihan signifikan dalam pembelajaran. Media ini membantu peningkatan berpikir kritis peserta didik melalui aktivitas yang menuntun mereka menemukan konsep secara mandiri. Selain itu, E-LKPD bersifat interaktif dan menarik karena mengintegrasikan teks, gambar, video, serta soal berbasis digital sehingga mendorong keterlibatan peserta didik secara lebih aktif sekaligus menumbuhkan motivasinya. Kehadiran E-LKPD juga mendukung kemandirian belajar, sebab dapat diakses tidak terbatas oleh waktu maupun tempat, dapat disesuaikan untuk pembelajaran *online* maupun *offline*. Selain itu, E-LKPD memberikan efisiensi dan kemudahan penggunaan bagi

⁵⁶ K. Koderi et al., "Developing Electronic Student Worksheet Using 3D Professional Pageflip Based on Scientific Literacy on Sound Wave Material," *Journal of Physics: Conference Series* Vol. 1467, No. 1 (Februari, 2020): 012043.

guru maupun peserta didik, mulai dari distribusi materi, pengumpulan tugas, hingga pemantauan aktivitas belajar.⁵⁷ Berdasarkan beberapa kelebihan tersebut, penelitian ini akan mengembangkan E-LKPD yang memuat soal-soal didesain berdasarkan langkah-langkah model RADEC.

G. Kriteria Kelayakan Perangkat Pembelajaran

Hasmawaty berpendapat bahwa kualitas suatu perangkat ajar terlihat dari terpenuhinya tiga aspek esensial, yaitu aspek kevalidan, aspek kepraktisan, dan aspek keefektifan⁵⁸

1. Kevalidan Perangkat Pembelajaran

Valid atau tidaknya suatu perangkat ajar dianalisis melalui dua cara, yaitu *content validity* dan *construct validity*.⁵⁹ Perangkat pembelajaran yang dihasilkan memiliki dasar teoritis yang kuat sebagaimana ditunjukkan melalui validitas isi. Artinya, dalam proses pengembangannya, perangkat tersebut dirancang merujuk pada prinsip-prinsip teori pembelajaran yang relevan serta kerangka konseptual yang dijadikan acuan dalam menyusun tujuan, materi, maupun strategi pembelajaran. Dengan demikian, validitas isi menegaskan bahwa

⁵⁷ Henny Setiawati et al., "Development of Student Worksheets (LKPD) Based on Critical Thinking Skills Environmental Change and Waste Recycling Materials," *Pegem journal of Education and Instruction* Vol.13, No. 4 (Oktober, 2023): 1–12.

⁵⁸ Hasmawaty, Husain Syam, and Abdul Saman, "Validity, Practicality, and Effectiveness: The Last Step in Development of Entrepreneurship Education Based Role-Playing for Kindergarten," *Universal Journal of Educational Research* Vol. 8, No. 12B (Desember, 2020): 8092–8101.

⁵⁹ Lee Anna Clark and David Watson, "Constructing Validity: New Developments in Creating Objective Measuring Instruments," *Psychological Assessment* Vol. 31, No. 12 (Desember, 2019): 1412–1427.

perangkat yang dihasilkan benar-benar merepresentasikan kompetensi dan indikator yang hendak dicapai.

Sementara itu, suatu perangkat pembelajaran dinilai memiliki validitas konstruk apabila komponen-komponennya saling berhubungan secara terpadu serta menunjukkan konsistensi. Hal ini berarti setiap bagian, mulai dari tujuan, materi, kegiatan, hingga evaluasi, saling mendukung dalam kerangka teoritik yang sama. Clark dan Watson menekankan bahwa validitas konstruk mencakup konsistensi internal serta kesesuaian antarbagian dengan landasan teoritik yang mendasarinya.⁶⁰ Dalam penelitian, validitas konstruk dapat ditentukan melalui hasil telaah validator terhadap perangkat pembelajaran, di mana perangkat dinyatakan valid apabila komponen-komponennya konsisten saling berkaitan serta searah dengan pencapaian tujuan belajar.

Penilaian perangkat ajar yang dikembangkan dilakukan oleh validator mengacu pada indikator kevalidan modul ajar maupun E-LKPD yang dijelaskan berikut:

Tabel 2.3
Indikator Pemeriksaan Kevalidan Modul Ajar

No	Aspek Penilaian	Indikator
1.	Komponen Modul Ajar	Modul menyertakan informasi umum dengan lengkap
		Tujuan dan capaian pembelajaran dirumuskan secara spesifik, terukur, dan dapat diamati

⁶⁰ Clark and Watson.

No	Aspek Penilaian	Indikator
		Rancangan mencakup tahapan pembelajaran yang logis dan sistematis
		Setiap pertemuan memuat tujuan, langkah kegiatan, media, dan alokasi waktu
2.	Isi	Kesesuaian capaian pembelajaran
		Keterpaduan antara tujuan pembelajaran dengan capaian pembelajaran
		Keterkaitan isi materi dengan arah tujuan pembelajaran
		Kesesuaian isi materi terhadap langkah-langkah pembelajaran RADEC
		Langkah-langkah model RADEC ditulis secara runtut dan menyeluruh
3.	Waktu	Kejelasan setiap fase kegiatan pembelajaran (pendahuluan, inti, dan penutup)
		Pengalokasian durasi kegiatan pendahuluan diatur secara tepat
		Pengalokasian durasi kegiatan inti diatur secara tepat
4.	Bahasa	Pengalokasian durasi kegiatan penutup diatur secara tepat
		Bahasa disajikan secara jelas, komunikatif, dan mudah dipahami
		Penulisan mengikuti kaidah ejaan Bahasa Indonesia yang berlaku
		Setiap kalimat dirancang agar tidak menimbulkan makna ganda

Tabel 2.4
Indikator Pemeriksaan Kevalidan E-LKPD

No	Aspek Penilaian	Indikator
1.	Komponen E-LKPD	Judul E-LKPD dituliskan dengan jelas
		Petunjuk penggunaan disajikan secara jelas
		Identitas peserta didik dituliskan secara jelas
		Tujuan serta capaian pembelajaran dijabarkan secara eksplisit

No	Aspek Penilaian	Indikator
2.	Isi	Materi yang disajikan memiliki kesesuaian dengan tujuan pembelajaran pada modul ajar
		Aktivitas dalam E-LKPD dirancang selaras sesuai tujuan dan capaian pembelajaran
		Aktivitas dalam E-LKPD mengondisikan peserta didik untuk terlibat aktif dalam meningkatkan hasil belajar
		Memuat tahapan pembelajaran berdasarkan model RADEC
		Tersedia latihan soal yang relevan untuk mendukung pencapaian tujuan pembelajaran
		Latihan soal disusun dalam bentuk yang bervariasi
3.	Bahasa	Menggunakan bahasa yang jelas serta lugas
		Bahasa yang digunakan mengikuti kaidah EYD dengan tepat
		Diksi yang digunakan tidak bermakna ganda
		Kalimat yang dipakai bersifat komunikatif
4.	Tampilan	Tampilan E-LKPD dirancang menarik
		Teks disusun dengan keterbacaan yang jelas
		Perpaduan warna ditata secara serasi dan proporsional
		Ilustrasi gambar ditampilkan secara menarik dan mendukung isi
		Fitur interaktif mampu menstimulasi keaktifan peserta didik
5.	Penggunaan Platform <i>Live Worksheet</i>	E-LKPD pada <i>Live Worksheet</i> mudah diakses secara daring
		<i>Live Worksheet</i> dapat dioperasikan dengan mudah
		Berkontribusi membangkitkan minat belajar peserta didik
		<i>Live Worksheet</i> mendukung proses belajar
		<i>Live Worksheet</i> menghadirkan nuansa belajar yang berbeda

Tabel 2.5
Indikator Pemeriksaan Kevalidan *Pre-test* dan *Post-test*

No	Kriteria yang Dinilai
1	Materi
	<ul style="list-style-type: none"> a. Butir soal sesuai dengan konteks materi yang dipilih b. Butir soal sesuai dengan aspek penelitian
2	Konstruksi
	<ul style="list-style-type: none"> a. Butir soal dirumuskan dengan jelas b. Kesesuaian soal dengan tujuan pembelajaran
3	Kebahasaan
	<ul style="list-style-type: none"> a. Menggunakan kalimat komunikatif dan baku sesuai EYD b. Struktur kalimat tidak bertafsir ganda

2. Kepraktisan Perangkat Pembelajaran

Tingkat kepraktisan sebuah perangkat dinilai berdasar pada telaah serta penilaian pakar dan peserta didik, dengan menyoroti sejauh mana produk itu dapat digunakan tanpa kesulitan. Penilaian dilakukan pada masing-masing perangkat melalui lembar kepraktisan yang telah dibuat dan dilaksanakan pada saat uji coba produk. Kategori penilaian yang digunakan terdiri atas: (a) layak dipakai tanpa perbaikan, (b) layak dipakai dengan sedikit perbaikan, (c) hanya dapat dipakai setelah dilakukan perbaikan yang banyak, serta (d) tidak layak dipakai.⁶¹ Apabila hasil penilaian validator menunjukkan bahwa suatu perangkat

⁶¹ Chandra Kusuma Hadi Putra, Atik Wintarti, and Nina Rinda Prihartiwi, "Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel," *MATHEdunesa* Vol. 12, No. 1 (Juli, 2023): 313–334.

ajar dapat langsung digunakan dengan perbaikan yang sangat sedikit atau bahkan tanpa perbaikan, maka perangkat tersebut dianggap praktis.

Penilaian kepraktisan perangkat ajar yang dikembangkan dilakukan oleh pakar mengacu pada indikator kepraktisan modul ajar maupun E-LKPD yang dijelaskan berikut:

Tabel 2.6
Indikator Kepraktisan Modul Ajar

No	Aspek Penilaian	Indikator
1.	Kemudahan Penggunaan	Petunjuk dalam modul ajar jelas dan mudah dipahami
		Modul mudah diimplementasikan dalam pembelajaran
		Aktivitas dalam modul ajar mudah dipahami oleh peserta didik
2.	Keterpahaman dan Kejelasan Isi	Materi disusun secara sistematis sesuai urutan pembelajaran
		Bahasa yang digunakan jelas dan komunikatif
3.	Keterlaksanaan Langkah-langkah RADEC	Modul ajar memungkinkan guru untuk mengelola waktu secara efektif
		Langkah-langkah dalam modul mudah diterapkan oleh guru
4.	Sumber dan media	Sumber belajar yang digunakan mudah ditemukan dan dipahami
		Media pembelajaran mendukung kepraktisan penggunaan modul ajar
		Modul ajar tidak membutuhkan peralatan tambahan yang sulit diperoleh

Tabel 2.7
Indikator Kepraktisan E-LKPD untuk Ahli

No	Aspek Penilaian	Indikator
1.	Instruksi dan Penggunaan	E-LKPD mudah diakses melalui perangkat digital (laptop/HP)
		Instruksi dan langkah pengerjaan sudah jelas, ringkas, dan mudah diikuti oleh peserta didik.
		E-LKPD tidak menimbulkan kendala teknis yang menyulitkan peserta didik dalam penggunaannya.
		E-LKPD tidak menimbulkan kendala teknis yang menyulitkan peserta didik dalam penggunaannya.
		E-LKPD dapat digunakan peserta didik secara mandiri tanpa memerlukan bimbingan intensif dari guru.
2.	Tampilan dan fitur-fitur	Tampilan dan menu E-LKPD disajikan secara jelas dan mudah dipahami.
		Fitur-fitur yang digunakan dalam E-LKPD mudah dioperasikan oleh peserta didik.
3.	Pengelolaan Waktu	Guru mudah memantau hasil kerja peserta didik secara daring
		LKPD dapat diselesaikan dalam waktu yang sesuai dengan perencanaan

Tabel 2.8
Indikator Kepraktisan E-LKPD untuk Peserta Didik

No	Indikator
1.	E-LKPD mudah diakses.
2.	Petunjuk atau instruksi pengerjaan jelas dan mudah diikuti.
3.	Tampilan dan menu E-LKPD mudah dipahami.
4.	Fitur-fitur yang digunakan dalam E-LKPD mudah digunakan.
5.	E-LKPD tidak menimbulkan kendala teknis yang menyulitkan ketika digunakan.
6.	Peserta didik dapat mengerjakan E-LKPD secara mandiri tanpa banyak bantuan.

3. Keefektifan Perangkat Pembelajaran

Perangkat pembelajaran dianggap efektif merujuk pada sejauh mana perangkat yang dikembangkan mampu memenuhi indikator keberhasilan pembelajaran. Tolak ukur keefektifan pembelajaran terletak pada sejauh mana peserta didik mampu meraih tujuan instruksional yang sudah dibuat guru, sehingga hasil belajar peserta didik mencerminkan pencapaian tujuan tersebut.⁶² Dengan kata lain, keberhasilan peserta didik dalam meraih tujuan belajar menjadi indikator utama untuk menilai efektivitas suatu perangkat ajar. Efektivitas perangkat yang dikembangkan dalam penelitian ini dipotret melalui pencapaian belajar peserta didik yang terpotret dari nilai akhir (*posttest*) lebih tinggi dari nilai awal (*pretest*) pada ranah kognitif (pengetahuan).

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

⁶² Shela Delfia Ramadhan, Ihda Bunga Norra, and Nisa Rasida, "Keefektifan Perangkat Pembelajaran Daring Dengan Model Pjbl-Steamp Pada Materi Lingkungan Untuk Meningkatkan Literasi Lingkungan," *Jurnal Pendidikan* Vol. 6, No. 2 (September, 2022): 75–81.

BAB III METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian *Research and Development* (R&D) diimplementasikan dalam penelitian ini. Dalam pengembangan perangkat ajar, Model ADDIE dimanfaatkan sebagai kerangka penelitian. Tahapan dalam ADDIE diawali dengan analisis kebutuhan, dilanjutkan perancangan, pengembangan produk, penerapan dalam kegiatan belajar, dan diakhiri dengan tahap evaluasi yang berfungsi menilai keberhasilan penerapannya.⁶³ Fokus penelitian ini diarahkan pada pengembangan sekaligus penyusunan perangkat pembelajaran serta menguji kelayakan serta efektivitasnya melalui uji coba terbatas pada subjek yang ditentukan.

B. Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di SMP Negeri 1 Sukodono, tepatnya pada kelas VII-H yang beralamat di Jalan Putra Bangsa No. 15, Anggaswangi, Sukodono, Kabupaten Sidoarjo, Provinsi Jawa Timur. Kegiatan ini berlangsung pada semester gasal tahun ajaran 2025/2026, dengan penjadwalan pelaksanaan yang menyesuaikan dengan agenda sekolah serta persetujuan antara peneliti, kepala sekolah, serta guru pengampu mata pelajaran matematika.

⁶³ Shariful Islam Shakeel ·, Md Abdullah Al Mamun, and Md Faruque Ahmed Haolader, "Instructional Design with ADDIE and Rapid Prototyping for Blended Learning: Validation and Its Acceptance in the Context of TVET Bangladesh," *Education and Information Technologies* Vol. 28, No. 6 (Desember, 2023): 7601–7630.

C. Prosedur Penelitian dan Pengembangan

Kerangka kerja model ADDIE berperan sebagai dasar yang diterapkan dalam penelitian ini, yang mencakup lima tahapan utama: analisis kebutuhan, penyusunan rancangan desain, pengembangan perangkat, implementasi produk, dan diakhiri dengan evaluasi. Berikut adalah uraian setiap tahapan penerapan model ADDIE.

1. Tahap *Analysis* (Analisis)

Pelaksanaan analisis dilakukan guna mengidentifikasi hambatan yang muncul dalam pemanfaatan perangkat pembelajaran matematika di SMP Negeri 1 Sukodono. Kegiatan ini dilaksanakan melalui wawancara bersama guru mapel matematika serta observasi secara langsung di sekolah. Terdapat dua aspek utama yang menjadi fokus kajian tahap ini, yaitu:

a. Analisis Kebutuhan

Analisis ini menitikberatkan pada kondisi peserta didik serta alat, media dan sarana yang digunakan dalam kegiatan belajar matematika di sekolah. Langkah ini dilakukan guna membantu peneliti menentukan perangkat pembelajaran yang paling layak untuk dikembangkan. Informasi yang digali meliputi pencapaian belajar peserta didik serta perangkat ajar yang dimanfaatkan selama kegiatan belajar mengajar.

b. Tinjauan Kurikulum

Langkah yang ditempuh peneliti dalam tahapan ini yaitu meninjau kurikulum yang diterapkan sekolah dan merumuskan tujuan pembelajaran yang diterapkan di sekolah serta merancang tujuan pembelajaran yang sesuai dengan capaian serta alur tujuan pembelajaran (ATP). Tujuan tersebut dirancang untuk menggambarkan kompetensi yang diharapkan dimiliki peserta didik setelah diterapkan model RADEC berbantuan *platform Live Worksheet* dan *Educaplay*. Perumusan tujuan tersebut dijadikan pedoman dalam perancangan perangkat yang akan dikembangkan pada tahapan selanjutnya.

2. Tahap *Design* (Perancangan)

Tahap merancang merupakan proses perumusan rancangan konseptual perangkat ajar matematika berbasis model RADEC dengan bantuan *platform Live Worksheet* dan *Educaplay*. Produk yang dirancang berupa modul ajar dan E-LKPD. Penyusunan rancangan mengacu pada referensi modul ajar kurikulum terbaru dan E-LKPD sebagai pedoman. Pada tahapan ini, dilakukan penyusunan materi pembelajaran sejalan dengan arah tujuan yang telah dirumuskan sebelumnya serta menyiapkan instrumen penilaian perangkat. Instrumen penilaian tersebut mencakup aspek kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan, yang diwujudkan dalam bentuk lembar validasi serta tes kognitif peserta didik.

3. Tahap *Development* (Pengembangan)

Tahapan pengembangan berorientasi pada realisasi rancangan menjadi produk pembelajaran yang konkret. Pada tahapan ini, perangkat ajar yang dikembangkan berbasis model RADEC dengan dukungan *Live Worksheet* dan *Educaplay* disusun lengkap dengan komponen materi pembelajaran, langkah-langkah kegiatan, serta instrumen pendukung. Produk hasil pengembangan yang sudah jadi dinilai kevalidan oleh ahli yang terdiri atas dosen Prodi Pendidikan Matematika dan guru mapel matematika. Masukan dari validator menjadi dasar perbaikan hingga perangkat dinyatakan valid dan praktis menurut penilaian ahli.

Setelah dinyatakan valid dan praktis oleh ahli, perangkat ajar diuji cobakan kepada peserta didik diluar sampel tahap implementasi untuk memperoleh gambaran kepraktisan berdasarkan pengalaman penggunaan langsung di kelas. Uji coba dilakukan dengan tujuan untuk memastikan bahwa perangkat ajar mudah digunakan, dipahami, dan menarik perhatian peserta didik sehingga dapat diimplementasikan secara optimal dalam pembelajaran matematika.

4. Tahap *Implementation* (Penerapan)

Ketika hasil penilaian menunjukkan bahwa perangkat telah dinyatakan valid serta praktis, peneliti menerapkannya pada subjek yang dipilih untuk pengujian produk penelitian ini yaitu 30 peserta didik dari kelas VII-H SMP Negeri 1 Sukodono. Tahapan implementasi

penelitian mengacu pada desain *one-group pretest-posttest*, yaitu pelaksanaan tes pra-perlakuan (*pretest*), kemudian diberikan intervensi, dan diakhiri dengan pemberian tes akhir (*posttest*). Tujuan penggunaan desain ini yaitu guna mengetahui perubahan hasil belajar setelah intervensi pembelajaran serta menilai efektivitas perangkat pembelajaran matematika berbasis model RADEC yang dipadukan dengan *Live Worksheet* dan *Educaplay* terhadap peningkatan hasil belajar peserta didik. Berdasarkan pendapat Sugiyono, desain penelitian *one group pretest-posttest* disajikan di bawah ini.⁶⁴

Tabel 3.1
Desain Penelitian *One Group Pretest-Posttest*

<i>Pre-test</i>	Perlakuan	<i>Post-test</i>
O ₁	X	O ₂

Keterangan:

O₁ : Tes awal (*pret-est*) pra-perlakuan.

X : Intervensi pembelajaran dengan model RADEC berbantuan platform *Live Worksheet* dan *Educaplay*.

O₂ : Tes akhir (*post-test*) sebagai alat ukur hasil belajar setelah diintervensi.

5. Tahap *Evaluation* (Evaluasi)

Evaluasi dalam model ADDIE terdiri atas dua bentuk, yakni evaluasi formatif yang dilakukan pada tahap pengembangan melalui penilaian validator, serta evaluasi sumatif yang dilaksanakan setelah implementasi untuk menilai efektivitas dan pencapaian tujuan

⁶⁴ Sugiyono, Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, R&D, (Bandung: CV Alfabeta, 2013), hal.75

pembelajaran. Proses evaluasi ditujukan untuk menilai sejauh mana perangkat yang telah dikembangkan berkontribusi pada meningkatnya hasil belajar yang didapatkan peserta didik. Proses ini dilakukan melalui konsultasi dengan dosen pembimbing, hasil penilaian para ahli, serta analisis hasil capaian belajar peserta didik sesudah penggunaan perangkat ajar.

D. Jenis Data

Dua jenis data dimanfaatkan, yakni data kuantitatif serta data kualitatif. Data rangkaian kegiatan selama proses pengembangan perangkat dikategorikan data kualitatif. Adapun penilaian terhadap kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan perangkat yang telah dikembangkan digunakan sebagai sumber data kuantitatif dalam penelitian ini.

E. Teknik Pengumpulan Data

Guna memperoleh keakuratan data serta objektif mengenai hasil pengembangan perangkat, terdapat beberapa cara pengumpulan data yang dimanfaatkan sesuai dengan kebutuhan penelitian.

1. Teknik Catatan Lapangan (*Field Note*)

Field Note dimanfaatkan guna mendokumentasikan secara rinci proses pengembangan perangkat berbasis model RADEC. Teknik ini dilakukan dengan mencatat setiap tahapan kegiatan yang dilalui sesuai dengan prosedur pengembangan ADDIE. Data yang terkumpul melalui catatan lapangan selanjutnya dianalisis untuk

memberikan gambaran deskriptif mengenai tahapan yang ditempuh selama proses penelitian.

2. Teknik Angket

Melalui teknik angket, peneliti berupaya mendapatkan gambaran tentang kevalidan sekaligus tingkat kepraktisan perangkat ajar matematika yang telah dikembangkan. Tahapan validasi dan uji kepraktisan dilaksanakan oleh pakar ahli, yaitu guru mapel matematika serta dosen prodi pendidikan matematika, dengan menilai dokumen pengembangan berupa modul ajar, E-LKPD, serta instrumen *pretest* dan *posttest*. Penilaian tersebut mengacu pada indikator kelayakan yang ditetapkan sebelumnya. Uji kepraktisan juga melibatkan penilaian peserta didik dalam penggunaan E-LKPD pada tahap uji coba produk. Data penilaian yang dikumpulkan dari guru dan peserta didik sebagai subjek penelitian digunakan untuk mengkategorikan tingkat kevalidan dan kepraktisan perangkat ajar yang telah dibuat.

3. Teknik Tes

Teknik tes dimanfaatkan untuk mengukur tingkat keefektifan perangkat ajar yang telah dikembangkan. Data diperoleh melalui tes kemampuan kognitif yang diberikan sebelum adanya intervensi (*pretest*) dan setelah dilakukan intervensi (*posttest*) pembelajaran. Hasil tes ini dianalisis untuk melihat perubahan hasil belajar peserta didik setelah intervensi pemanfaatan perangkat ajar.

F. Instrumen Pengumpulan Data

Guna menjamin data yang dihasilkan memiliki kevalidan serta relevan dengan tujuan yang ditetapkan, peneliti memanfaatkan beberapa instrumen pengumpulan data yang disusun berdasarkan karakteristik penelitian. Instrumen tersebut meliputi:

1. Lembar Catatan Lapangan (*Field Note*)

Lembar *field note* merupakan instrumen yang berfungsi untuk mencatat secara sistematis seluruh rangkaian kegiatan penelitian, mulai dari tahap pengumpulan data, perancangan perangkat, hingga penerapan uji coba pembelajaran di lapangan. Pencatatan dilakukan secara bebas namun tetap terstruktur agar dapat merekam aktivitas yang berlangsung, meliputi jenis kegiatan, kapan kegiatan tersebut dilaksanakan, serta capaian yang dihasilkan.

2. Lembar Angket Validasi

Guna memperoleh informasi kualitas kevalidan perangkat ajar berbasis model RADEC dengan bantuan *Live Worksheet* dan *Educaplay* digunakan lembar angket validasi. Instrumen ini diisi oleh validator yang berisi indikator penilaian. Komponen yang tercantum meliputi nama validator, tanggal pelaksanaan, instruksi dan tingkat penilaian, daftar indikator penilaian, penilaian umum terhadap perangkat yang dikembangkan, serta tersedia kotak komentar dan saran perbaikan.

3. Lembar Angket Kepraktisan

Untuk memperoleh informasi tingkat kepraktisan perangkat ajar berbasis model RADEC dengan bantuan *Live Worksheet* dan *Educaplay* digunakan lembar angket kepraktisan. Instrumen ini diisi oleh pakar ahli yang memuat identitas responden, tanggal pelaksanaan, petunjuk pengisian, dan indikator penilaian. Disediakan pula kolom komentar untuk saran perbaikan. Hasil penilaian digunakan untuk menentukan kategori tingkat kepraktisan perangkat ajar yang telah dikembangkan.

4. Lembar Tes

Pengukuran hasil belajar dilakukan menggunakan lembar tes berisi sepuluh pertanyaan yang menitikberatkan pada konten bentuk aljabar di kelas VII SMP. Peneliti terlebih dahulu menyusun soal, kemudian hasil penyusunan tersebut didiskusikan dengan dosen pembimbing dan divalidasi oleh pakar. Instrumen tes disajikan melalui dua tahap pelaksanaan, yaitu sebelum penerapan (*pretest*) dan setelah penerapan (*posttest*) model RADEC berbantuan *Live Worksheet* dan *Educaplay*. Lembar tes mencakup identitas peserta didik, panduan mengerjakan, dan daftar soal.

G. Teknik Analisis Data

Setelah fase pengumpulan data selesai, peneliti melanjutkan ke tahap analisis untuk menarik kesimpulan yang relevan. Proses ini dilaksanakan melalui beberapa tahap, antara lain:

1. Analisis Data Proses Pengembangan Perangkat

Dilakukan penganalisisan data pada tahapan ini dengan cara mencatat serta pengumpulan seluruh informasi yang diperoleh selama proses penyusunan modul ajar dan E-LKPD. Data tersebut selanjutnya dianalisis secara sistematis dan disajikan dalam bentuk uraian deskriptif, sehingga mampu merepresentasikan seluruh langkah dalam pengembangan perangkat pembelajaran dan dipadukan dengan landasan teori yang relevan. Penyajian data mengenai proses pengembangan perangkat dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.2
Penyajian Data Hasil Analisis Proses Pengembangan Perangkat Pembelajaran

Tahapan Pengembangan	Waktu Kegiatan	Aktivitas yang Dilaksanakan	Output yang Dihasilkan

2. Analisis Data Kevalidan Perangkat yang Dikembangkan

Tahapan pengolahan data kevalidan perangkat berupa modul ajar, E LKPD, instrumen *pretest* dan *posttest* meliputi beberapa tahapan sistematis.

- a) Peneliti merangkum hasil penilaian kevalidan modul ajar, E-LKPD, serta instrumen *pretest* dan *posttest* berdasarkan penilaian validator ke dalam tabel berikut.⁶⁵

⁶⁵ Ali Musthafa, Skripsi: *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Menggunakan Model Kooperatif Tipe Stad (Student Teams Achievement Division) Berbantuan Aplikasi Live Worksheet Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa* (Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya, 2022), hal 48.

Tabel 3.3
Rekapitulasi Tingkat Kevalidan Modul Ajar

Aspek yang Dinilai	Indikator	Validator ke-				Rata-rata Setiap Indikator (RI_i)	Rata-rata Setiap Aspek (RA_i)
		1	2	3	4		
Rata-rata Jumlah Skor Validasi (RTV) Modul Ajar							

Tabel 3.4
Rekapitulasi Tingkat Kevalidan E-LKPD

Aspek yang Dinilai	Indikator	Validator ke-				Rata-rata Setiap Indikator (RI_i)	Rata-rata Setiap Aspek (RA_i)
		1	2	3	4		
Rata-rata Jumlah Skor Validasi (RTV) E-LKPD							

Tabel 3.5
Rekapitulasi Tingkat Kevalidan Instrumen *Pretest* dan *Posttest*

Aspek yang Dinilai	Indikator	Validator ke-				Rata-rata Setiap Indikator (RI_i)	Rata-rata Setiap Aspek (RA_i)
		1	2	3	4		
Rata-rata Jumlah Skor Validasi (RTV) <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>							

- b) Menentukan nilai rata-rata dari tiap indikator dengan merujuk pada hasil penilaian semua validator melalui rumus:⁶⁶

$$RI_i = \frac{\sum_{j=1}^n V_{ji}}{n}$$

⁶⁶ Aji Saputra, Sri Wahyuni, and Rif'ati Dina Handayani, "Pengembangan Modul IPA Berbasis Kearifan Lokal Daerah Pesisir Puger Pada Pokok Bahasan Sistem Transportasi Di SMP," *Jurnal Pembelajaran Fisika* Vol. 5, No. 2 (September, 2016): 182–189.

Keterangan:

RI_i = nilai rata-rata pada indikator ke- i .

V_{ji} = nilai yang diberikan validator ke- j pada indikator ke- i

n = total jumlah validator

- c) Melakukan perhitungan nilai rata-rata pada setiap aspek berdasarkan keseluruhan penilaian validator menggunakan rumus:⁶⁷

$$RA_i = \frac{\sum_{j=1}^r RI_{ji}}{r}$$

Keterangan:

RA_i = rata-rata penilaian validator terhadap aspek ke- i

RI_{ji} = rata-rata indikator ke- j pada aspek ke- i

r = total indikator yang terdapat pada aspek ke- i

- d) Melakukan perhitungan nilai rata-rata total kevalidan perangkat menggunakan rumus:⁶⁸

$$RTV = \frac{\sum_{i=1}^n RA_i}{n}$$

Keterangan:

RTV = nilai rata-rata keseluruhan hasil validasi

RA_i = nilai rata-rata validator pada aspek ke- i

n = jumlah aspek yang dinilai

- e) Penentuan tingkat kevalidan dilakukan melalui perhitungan nilai RTV mengacu pada interval kriteria berikut:⁶⁹

⁶⁷ Saputra, Wahyuni, and Handayani.

⁶⁸ Saputra, Wahyuni, and Handayani.

⁶⁹ Andi Kusumayanti and Hendra, "Development of Mathematics Modules Based on Learning Models Reciprocal Teaching Materials Plane Figure Pengembangan Modul Matematika Berbasis Model Pembelajaran Reciprocal Teaching Materi Bangun Datar SMP," *Alauddin Journal of Mathematics Education* Vol. 3, No. 2 (November, 2021): 122–132.

Tabel 3.6
Interval Tingkat Kevalidan Perangkat

Interval Skor	Kriteria Kevalidan
$3,5 \leq RTV \leq 4$	Sangat Valid
$2,5 \leq RTV < 3,5$	Valid
$1,5 \leq RTV < 2,5$	Cukup Valid
$RTV < 1,5$	Tidak Valid

Perangkat ajar yang telah dikembangkan dinyatakan memiliki tingkat kevalidan yang bagus apabila rata-rata hasil penilaian validasinya tergolong kriteria “sangat valid atau valid”.

3. Analisis Data Kepraktisan Perangkat yang Dikembangkan

Guna menilai tingkat kepraktisan perangkat hasil pengembangan penelitian ini, dilakukan analisis data mengikuti beberapa langkah sistematis sebagai berikut.⁷⁰

- a) Merekap hasil kepraktisan perangkat pembelajaran dinilai oleh validator dan hasilnya disajikan secara sistematis dalam tabel.

Tabel 3.7
Data Penilaian Kepraktisan Perangkat yang Dikembangkan

Perangkat yang Dikembangkan	Validator Ke-	Nilai Kepraktisan (N_p)	Rata-rata Nilai Kepraktisan (RKP)	Kriteria	Ket
Modul Ajar	1				
	2				
	3				
	4				
E-LKPD	1				
	2				
	3				
	4				

⁷⁰ Ali Musthafa, Skripsi: *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Menggunakan Model Kooperatif Tipe Stad (Student Teams Achievement Division) Berbantuan Aplikasi Live Worksheet Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa*, (Surabaya: UIN Sunan Ampel, 2022), hal 50

Perangkat yang Dikembangkan	Validator Ke-	Nilai Kepraktisan (N_p)	Rata-rata Nilai Kepraktisan (RKP)	Kriteria	Ket
Instrumen Pretest dan Posttest	1				
	2				
	3				
	4				

- b) Perhitungan skor kepraktisan dari masing-masing validator dengan rumus:⁷¹

$$N_p = \frac{T_{sd}}{T_{sm}} \times 100$$

Keterangan :

N_p = nilai kepraktisan

T_{sd} = jumlah skor yang diperoleh

T_{sm} = jumlah nilai maksimal

- c) Melakukan perhitungan rata-rata kepraktisan perangkat yang dikembangkan dengan rumus:⁷²

$$RKP = \frac{\sum N_p}{n}$$

Keterangan :

RKP = rata-rata nilai kepraktisan

$\sum N_p$ = total skor nilai dari semua validator

n = jumlah orang yang menilai

⁷¹ Pattimura SC, Maimunah, and Nahor Murani Hutapea, "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Menggunakan Model Problem Based Learning Untuk Memfasilitasi Kemampuan Representasi Matematis Peserta Didik," *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika* Vol. 4, No. 2 (November, 2020): 800–812.

⁷² SC, Maimunah, and Hutapea.

- d) Mengklasifikasikan rata-rata nilai akhir tersebut ke dalam kategori kepraktisan sesuai dengan interval yang telah ditetapkan seperti berikut.⁷³

Tabel 3.8
Kategori Kepraktisan Perangkat yang Dikembangkan

Interval Skor	Kategori Kepraktisan
$RKP < 50$	Tidak Praktis (tidak dapat digunakan)
$50 \leq RKP < 70$	Kurang Praktis (dapat digunakan banyak perbaikan)
$70 \leq RKP < 85$	Praktis (dapat digunakan sedikit perbaikan)
$85 \leq RKP \leq 100$	Sangat Praktis (dapat digunakan tanpa perbaikan)

Suatu perangkat yang dikembangkan dinyatakan praktis apabila penilaian validator menunjukkan kategori sangat praktis atau kategori praktis.

4. Analisis Data Keefektifan Perangkat yang Dikembangkan

Perolehan data hasil belajar dianalisis bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas perangkat ajar yang dikembangkan melalui penerapan model RADEC dengan bantuan *Live Worksheet* dan *Educaplay*. Tahapan analisis dilakukan melalui beberapa prosedur, yaitu:

a. Uji Normalitas dan Uji Homogenitas

Guna memastikan perolehan data sampel terdistribusi normal atau tidak menggunakan uji normalitas. Pengujian ini juga menjadi

⁷³ Desi Kurnia Wati, Sehatta Saragih, and Atma Murni, "Kevalidan Dan Kepraktisan Bahan Ajar Matematikam Berbantuan FlipHtml5 Untuk Memfasilitasi Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa Kelas VIII SMP/MTS Pada Materi Koordinat Kartesius," *Juring (Journal for Research in Mathematics Learning)* Vol. 5, No. 3 (September, 2022): 177–188.

prasyarat sebelum dianalisis menggunakan statistik parametrik, seperti uji-t sampel berpasangan. Uji normalitas dilaksanakan dengan uji Shapiro-Wilk memanfaatkan *software* SPSS versi 26. Berikut kriteria pengambilan keputusan:⁷⁴

- 1) Taraf signifikansi (α) ditetapkan sebesar 0,05.
- 2) Distribusi data dianggap normal saat hasil uji menunjukkan nilai signifikansi $\geq \alpha$.
- 3) Distribusi data dinyatakan tidak normal saat nilai signifikansinya $< \alpha$.

Data dalam penelitian ini tidak memenuhi asumsi distribusi normal, maka tidak dilakukan tahap selanjutnya yaitu pengujian homogenitas varians menggunakan Levene's Test melalui perangkat lunak SPSS versi 26 untuk memastikan varians kedua kelompok seragam. Namun, uji homogenitas tidak dilaksanakan karena hasil analisis menunjukkan bahwa datanya tidak terdistribusi normal.

b. Analisis Data Hasil *Pretest* dan *Posttest*

Setelah diketahui data data tidak memenuhi asumsi normalitas dan homogenitas varians, maka tidak dilanjutkan analisis menggunakan parametrik uji-t sampel berpasangan. Uji statistik ini dilakukan untuk mengidentifikasi adakah perbedaan antara nilai

⁷⁴ Susi Susilawati Harahap, "Teknik Korelasi Dan Kolmogorov Smirnov Dalam Menganalisis Pengaruh Motivasi Intrinsik Dan Peningkatan Kemampuan Menulis KTI Pada Widyaiswara," *Jurnal Teknovasi* Vol. 7, No. 1 (Mei, 2020): 45–52.

sebelum dilakukan intervensi dan setelah dilakukan intervensi. Jika hasil analisis menunjukkan adanya perubahan signifikan meningkatnya rata-rata nilai *posttest* peserta didik, dapat ditarik kesimpulan bahwa pengembangan perangkat pembelajaran model RADEC dengan bantuan *platform Live Worksheet* dan *Educaplay* efektif dalam peningkatan hasil capaian belajar peserta didik.

Berdasarkan hasil uji data *pretest* serta *posttest* tidak berdistribusi normal, maka proses selanjutnya diuji menggunakan Wilcoxon dengan bantuan *software* Jamovi. Perangkat lunak Jamovi digunakan dalam analisis data karena mendukung pelaporan uji Wilcoxon Signed Rank Test yang selaras dengan pengujian hipotesis satu arah, sementara SPSS hanya menyajikan nilai signifikansi dua arah. Uji Wilcoxon adalah uji statistik nonparametrik yang dimanfaatkan dalam mengidentifikasi perbedaan nilai rata-rata dua kelompok data berpasangan ketika distribusi datanya tidak normal.⁷⁵ Rumusan hipotesis yang digunakan dituliskan sebagai berikut.:

H_0 : Tidak ada perbedaan yang signifikan antara rata-rata hasil belajar peserta didik sebelum dan sesudah penerapan model RADEC berbantuan *platform live worksheet* dan *Educaplay*.

⁷⁵ Nanda Arista Rizki, Jefferson R. Watulingas, and Asnawati Asnawati, "Analisis Perbedaan Nilai Setiap Siklus Dalam Penelitian Tindakan Kelas Menggunakan Uji Wilcoxon," *Buana Matematika : Jurnal Ilmiah Matematika dan Pendidikan Matematika* Vol. 13, No. 2 (Desember, 2023): 169–180.

H_1 : Rata-rata hasil belajar peserta didik sesudah > rata-rata hasil belajar sebelum diterapkan model pembelajaran RADEC berbantuan *platform live worksheet* dan *Educaplay*.

Untuk mengetahui besarnya pengaruh (*effect size*) dari perlakuan yang diberikan, dilakukan pengujian *effect size* menggunakan rank biserial correlation. Pengujian ini bertujuan untuk memberikan informasi mengenai kekuatan pengaruh penerapan model pembelajaran terhadap peningkatan hasil belajar peserta didik, sehingga hasil penelitian tidak hanya menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan, tetapi juga tingkat kebermaknaan pengaruh yang dihasilkan. Penghitungan *effect size* dilakukan berdasarkan nilai koefisien rank biserial correlation (r_{rb})

yang diperoleh secara langsung dari hasil uji Wilcoxon Signed-Rank Test menggunakan *software* Jamovi. Nilai *effect size* pada penelitian ini dihitung menggunakan rank-biserial correlation.

Nilai koefisien yang mendekati -1 atau $+1$ menunjukkan efek yang sangat kuat, sedangkan nilai yang mendekati 0 menunjukkan efek yang lemah. Tanda negatif atau positif pada nilai koefisien tidak menunjukkan kualitas efek (baik atau buruk), melainkan arah perbedaan antara dua kondisi yang dibandingkan. Interpretasi nilai *effect size* rank-biserial correlation dalam penelitian ini didasarkan pada prinsip interpretasi koefisien korelasi, sebagaimana pada

korelasi Pearson, karena kedua koefisien tersebut memiliki rentang nilai yang sama, yaitu dari -1 hingga $+1$. Berikut interval kategori interpretasinya.⁷⁶

Tabel 3.9
Interpretasi Hasil Uji *Effect Size*

Interval Skor	Tingkat Efek
$r_{rb} = 0$	Tidak Ada Pengaruh
$0,10 \leq r_{rb} < 0,30$	Lemah
$0,30 \leq r_{rb} < 0,50$	Sedang
$r_{rb} \geq 0,50$	Kuat

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, selanjutnya dilakukan pengambilan keputusan berdasarkan kriteria berikut:

- 1) H_0 ditolak dan H_1 diterima apabila hasil uji menunjukkan nilai signifikansi $< 0,05$.
- 2) H_0 diterima dan H_1 ditolak apabila hasil uji menunjukkan nilai signifikansi $> 0,05$.

Mengacu pada kriteria tersebut, perangkat pembelajaran dikatakan efektif jika hasil uji menunjukkan nilai signifikansi $< 0,05$, yang menginterpretasikan bahwa rata-rata hasil belajar peserta didik setelah intervensi model RADEC berbantuan *Live Worksheet* dan *Educaplay* lebih dari rata-rata hasil belajar sebelum intervensi.

⁷⁶ Putu Gede Subhaktiyasa, I Wayan Numertayasa, N. Putri Sumaryani, Sang Ayu Ketut Candrawati, I Dewa Gede Candra Dharma, and I Gusti Ngurah Widya Hadi Saputra, "Uji Korelasi Dalam Penelitian Kuantitatif: Kajian Konseptual, Asumsi Statistik Dan Implikasi Paraktis". *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan* Vol.10, No. 4 (November, 2025): 3297-3308.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi dan Analisis Data

1. Deskripsi dan Analisis Data Proses Pengembangan Perangkat Pembelajaran

Perangkat ajar matematika yang dikembangkan berbasis model pembelajaran RADEC berbantuan *platform* digital *Live Worksheet* dan *Educaplay* pada penelitian ini disusun dengan mengadaptasi kerangka pengembangan ADDIE yang dikembangkan dan diperkenalkan oleh Reiser dan Mollenda. ADDIE merupakan model pengembangan yang terdiri atas lima tahapan, yakni menganalisis, mendesain, mengembangkan, mengimplementasikan, dan mengevaluasi. Rincian tahapan pengembangan, waktu kegiatan, bentuk kegiatan, serta hasil yang dicapai dalam penyusunan perangkat disajikan pada tabel berikut.

Tabel 4.1
Rekapitulasi Data Proses Pengembangan Perangkat Pembelajaran

Tahapan Pengembangan	Waktu Pelaksanaan	Nama Kegiatan	Hasil yang Diperoleh
Tahapan <i>Analysis</i>	27 Juli 2025	Analisis Kebutuhan	a. Data mengenai capaian hasil belajar peserta didik di SMPN 1 Sukodono yang masih rendah. b. Data terkait berbagai kendala dalam proses

Tahapan Pengembangan	Waktu Pelaksanaan	Nama Kegiatan	Hasil yang Diperoleh
			<p>pembelajaran matematika yang selama ini diterapkan guru, khususnya pada keterlibatan peserta didik dan penggunaan media digital.</p> <p>c. Data mengenai materi utama yang digunakan dalam penelitian yaitu bentuk aljabar.</p>
		Analisis Kurikulum	Data mengenai kurikulum yang diterapkan SMPN 1 Sukodono, yaitu Kurikulum Merdeka dengan pendekatan pembelajaran mendalam.
Tahapan <i>Design</i>	22 -23 Oktober 2025	Perancangan konsep Modul Ajar	Modul ajar menggunakan model RADEC berbantuan <i>platform Live Worksheet</i> dan <i>Educaplay</i> .
	24-25 Oktober 2025	Perancangan konsep E-LKPD	E-LKPD menggunakan dua <i>platform</i> digital yaitu <i>Live</i>

Tahapan Pengembangan	Waktu Pelaksanaan	Nama Kegiatan	Hasil yang Diperoleh
			<i>Worksheet</i> dan <i>Educaplay</i> disusun dengan mengintegrasikan langkah-langkah model pembelajaran RADEC di dalamnya.
	26-27 Oktober 2025	Perancangan konsep lembar tes sebelum intervensi (<i>pretest</i>) dan sebelum intervensi (<i>posttest</i>)	Lembar <i>pretest</i> <i>posttest</i> disusun sesuai dengan capaian dan tujuan pembelajaran yang sudah ditetapkan.
	28-30 Oktober 2025	Perancangan konsep lembar angket validasi dan lembar angket kepraktisan	Lembar angket validasi dan kepraktisan yang dirancang meliputi lembar angket validasi modul ajar, E-LKPD, instrument lembar <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> .
Tahapan <i>Development</i>	31 Oktober – 5 November 2025	Pembuatan perangkat pembelajaran	Menghasilkan <i>output</i> berupa modul ajar, E-LKPD, lembar angket kevalidan dan kepraktisan serta instrumen evaluasi berupa lembar <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> .

Tahapan Pengembangan	Waktu Pelaksanaan	Nama Kegiatan	Hasil yang Diperoleh
	10-14 November 2025	Validasi perangkat ajar yang telah dikembangkan	<ul style="list-style-type: none"> a. Penilaian hasil validasi dan kepraktisan perangkat pembelajaran oleh para validator. b. Saran serta rekomendasi perbaikan yang diberikan oleh para validator.
	15 November 2025	Uji coba kepraktisan perangkat kepada peserta didik diluar sampel	<ul style="list-style-type: none"> a. Penilaian hasil kepraktisan perangkat pembelajaran oleh peserta didik uji coba. b. Masukan serta rekomendasi perbaikan yang diberikan oleh peserta didik uji coba.
	16 November 2025	Revisi perangkat pembelajaran	Perubahan atau penyempurnaan perangkat dilakukan berdasarkan rekomendasi dan saran dari para validator serta peserta didik.
Tahapan <i>Implementation</i>	17 November 2025	Pemberian soal <i>pretest</i>	Sebelum pelaksanaan pembelajaran, peserta didik diberikan <i>pretest</i>

Tahapan Pengembangan	Waktu Pelaksanaan	Nama Kegiatan	Hasil yang Diperoleh
			untuk memperoleh data sebelum diberikan intervensi pembelajaran.
	19 dan 22 November 2025	Penerapan model pembelajaran RADEC berbantuan aplikasi <i>Live Worksheet</i> dan <i>Educaplay</i>	Penerapan model pembelajaran RADEC berbantuan aplikasi <i>Live Worksheet</i> dan <i>Educaplay</i> dilakukan sebanyak dua kali pertemuan.
	26 November 2025	Pemberian soal <i>posttest</i>	Setelah pelaksanaan pembelajaran, peserta didik diberikan <i>posttest</i> untuk memperoleh data setelah diberikan intervensi pembelajaran.
Tahapan <i>Evaluation</i>	1-3 Desember 2025	Evaluasi terhadap hasil belajar serta perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan	Hasil pengembangan menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran yang dihasilkan bersifat valid, praktis, dan efektif dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik.

a. Tahapan *Analysis*

Tahapan analisis dilakukan dengan tujuan untuk mengidentifikasi kendala yang dihadapi serta kebutuhan mapel matematika di SMP Negeri 1 Sukodono. Proses ini dilaksanakan melalui wawancara guru mapel matematika dan observasi langsung di sekolah pada tanggal 27 Juli 2025. Melalui tahap tersebut, peneliti memperoleh informasi mengenai kebutuhan pembelajaran serta kurikulum yang dipakai di sekolah. Informasi mengenai kebutuhan peserta didik dan hambatan yang ditemui dalam pembelajaran menjadi dasar diperlukannya pengembangan perangkat pembelajaran berbasis model RADEC yang didukung *platform* digital *Live Worksheet* dan *Educaplay*. Sementara itu, informasi mengenai kurikulum dijadikan sebagai pedoman dalam merancang perangkat yang sesuai dengan standar yang berlaku.

Tahapan ini menganalisis kebutuhan pada pelajaran matematika, dengan fokus pada peserta didik kelas VII-H.

Pemilihan kelas ini didasarkan pada rekomendasi guru matematika karena heterogenitas karakteristik peserta didik, baik dari aspek kemampuan maupun jenis kelamin, serta menunjukkan perilaku belajar yang relatif kondusif. Selain itu, hampir seluruh peserta didik di kelas VII-H memiliki *handphone* pribadi, yang memungkinkan penggunaan *platform* digital *Live Worksheet* dan *Educaplay* secara optimal dalam proses pembelajaran. Hasil

analisis kebutuhan yang diperoleh pada tahap ini adalah sebagai berikut:

- 1) Berdasarkan data rekapitulasi hasil belajar peserta didik kelas VII-H yang didapatkan dari guru mapel matematika SMPN 1 Sukodono, diketahui bahwa hasil nilai belajar matematika pada materi himpunan masih bervariasi dan belum merata. Berdasarkan interval kategori penilaian yang ditetapkan sekolah, yaitu Kurang (≤ 74), Cukup (75–83), Baik (84–91), dan Sangat Baik (≥ 92), dari 36 peserta didik yang dianalisis, tercatat 20 orang (55,56%) berada pada kategori Kurang, 14 orang (38,89%) pada kategori Cukup, dan hanya 2 orang (5,56%) yang mencapai kategori Baik, serta tidak ada satupun peserta didik memperoleh hasil belajar Sangat Baik. Berdasarkan data tersebut menginterpretasikan bahwa meskipun sebagian besar peserta didik sudah mencapai kategori Cukup dan Baik, namun lebih dari setengah jumlah peserta didik kelas VII-H berada pada kategori Kurang, sehingga kualitas pemahaman mereka terhadap materi belum optimal. Kondisi ini mengindikasikan perlunya pengembangan perangkat yang lebih efektif dan membantu peningkatan hasil belajar seluruh peserta didik secara lebih merata. Adapun distribusi nilai lengkap peserta didik kelas VII-H disajikan pada tabel berikut.

Tabel 4.2
Daftar Nilai Peserta didik Kelas VII-H SMPN 1 Sukodono

No	Nama	Nilai	Keterangan
1	AZAJ	72	Kurang
2	AFM	71	Kurang
3	ANP	71	Kurang
4	AAA	71	Kurang
5	ABP	72	Kurang
6	ANZ	72	Kurang
7	BOA	72	Kurang
8	DBF	77	Cukup
9	DSA	75	Cukup
10	DYES	72	Kurang
11	DPE	77	Cukup
12	FMP	77	Cukup
13	FFA	77	Cukup
14	FMA	75	Cukup
15	HM	75	Cukup
16	IAN	89	Baik
17	KGR	77	Cukup
18	MSM	76	Cukup
19	MSA	76	Cukup
20	MBB	75	Cukup
21	MDCS	72	Kurang
22	MGR	90	Baik
23	MHJA	75	Cukup
24	MIFA	76	Cukup
25	MMR	72	Kurang
26	MRZU	75	Cukup
27	MSH	76	Cukup
28	MAA	74	Kurang
29	NTA	78	Cukup
30	RALW	75	Cukup
31	RAS	73	Kurang
32	SBA	71	Kurang
33	SF	69	Kurang
34	VNNH	69	Kurang
35	ZRM	71	Kurang
36	ZQYH	76	Cukup

2) Modul ajar yang digunakan di sekolah belum sepenuhnya menerapkan pembelajaran yang berfokus pada keaktifan peserta didik dan masih cenderung menerapkan pola pembelajaran konvensional, sehingga kesempatan peserta didik untuk terlibat secara aktif pada proses pembelajaran belum optimal. Selain itu, penggunaan LKPD berbasis kertas, di mana setiap kelompok biasanya hanya menerima satu lembar sehingga hanya satu hingga dua peserta didik yang aktif mengerjakan, sementara anggota lainnya cenderung pasif dan tidak berkontribusi. Kondisi ini tidak selaras dengan karakteristik kelas VII-H yang cenderung lebih tertarik pada pembelajaran interaktif, kolaboratif, dan memungkinkan terjadinya pertukaran ide melalui diskusi kelompok. Selain itu, LKPD yang dimanfaatkan guru masih berbentuk lembar kerja kertas dengan variasi soal yang minim dan belum memanfaatkan teknologi. Kondisi ini berlawanan dengan fakta bahwa mayoritas peserta didik terbiasa menggunakan *handphone* dan lebih tertarik pada media pembelajaran berbasis digital, sehingga LKPD berbasis kertas sering dianggap monoton dan tidak menarik bagi mereka. Hal ini mengakibatkan rendahnya minat peserta didik dalam mengikuti pembelajaran matematika. Berikut contoh modul ajar dan LKPD yang digunakan di sekolah.

BAGIAN I : IDENTITAS DAN INFORMASI MENGENAI MODUL	
Kode Modul Ajar	: MAT.D.7.3
Kode ATP Acuan	: A4
Nama Penyusun	: NUR FADILLAH, S.Pd
Instansi	: SMP NEGERI 1 SUKODONO
Tahun Penyusunan	: 2022
Jenjang sekolah	: SMP
Fase/kelas	: D/7
DOMAIN	: ALJABAR
Kata kunci	: VARIABEL, KONSTANTA, SUKU, KOEFISIEN SUKU, SUKU SEJENIS, DAN SUKU TAK SEJENIS
PENGETAHUAN/KETERAMPILAN PRASYARAT	
<ul style="list-style-type: none"> Operasi hitung bilangan bulat 	

Gambar 4.1
Modul Ajar di SMPN 1 Sukodono

LAMPIRAN 1 – Lembar Kerja Peserta Didik	
LEMBAR KERJA KELOMPOK	
MATERI POKOK: UNSUR ALJABAR	
Nama Kelompok	:
Anggota Kelompok	1. 3. 2. 4.
TUJUAN PEMBELAJARAN	
Peserta didik dapat menjelaskan pengertian variabel, konstanta, suku, dan koefisien suku.	
PETUNJUK UMUM	
<ol style="list-style-type: none"> Perhatikan penjelasan dari guru Bacalah setiap petunjuk, pertanyaan/penyataan yang terdapat dalam lembar kerja Berdiskusilah dengan teman kelompokmu dan tanyakan kepada guru jika ada hal yang kurang dipahami. 	
KEGIATAN 1	
Pada operasi perkalian bilangan bulat, telah dibahas artiperkalian dua bilangan bulat sebagai berikut :	
<ul style="list-style-type: none"> $2 \times 6 = \dots + \dots$ $3 \times 5 = \dots + \dots + \dots$ $5 \times 4 = \dots$ 	<ul style="list-style-type: none"> jumlah enam terdiri dari 2 suku jumlah lima terdiri dari 3 suku jumlah empatan terdiri dari suku
Berdasarkan pada arti perkalian di atas, maka dapat diuraikan	
<ul style="list-style-type: none"> $2 \times a = a + a$ $= 2a$ 	

Gambar 4.2
LKPD di SMPN 1 Sukodono

- 3) Mayoritas besar peserta didik menunjukkan kesulitan pemahaman konsep materi yang disampaikan selama pembelajaran. Hal ini disebabkan oleh kurangnya memperhatikan penjelasan guru ketika proses pembelajaran berlangsung serta enggan mengerjakan tugas yang diberikan.

Kondisi tersebut menyebabkan peserta didik tidak memiliki pemahaman yang memadai dan minim pengalaman berlatih, sehingga ketika diberikan soal atau pertanyaan oleh guru, mereka sering kali tidak mampu memberikan jawaban dengan tepat.

Selain melakukan analisis kebutuhan di sekolah, peneliti juga memperoleh data terkait kurikulum yang diterapkan di SMPN 1 Sukodono, yaitu Kurikulum Merdeka yang menekankan pada penerapan pendekatan pembelajaran mendalam. Seluruh perangkat ajar yang digunakan guru, seperti modul ajar dan LKPD, disusun berdasarkan prinsip dan ketentuan Kurikulum Merdeka dengan pendekatan pembelajaran mendalam. Namun, beberapa guru biasanya masih kesulitan untuk membuat modul ajar dan memanfaatkan *Artificial Intelligence*. Oleh karena itu, perangkat yang dikembangkan peneliti dirancang agar selaras dengan kurikulum yang diterapkan sekolah, sehingga dapat menjadi contoh dan acuan guru dalam merancang perangkat ajar yang lebih sistematis dan sesuai kebutuhan.

Berdasarkan keseluruhan hasil analisis mengindikasikan bahwa capaian belajar peserta didik kelas VII-H di SMP Negeri 1 Sukodono masih perlu ditingkatkan. Hal ini menunjukkan perlunya perangkat ajar yang dapat mendorong keterlibatan aktif peserta didik serta memanfaatkan media digital yang selaras dengan

kebutuhan dan karakteristik mereka. Dengan mempertimbangkan kondisi tersebut, peneliti mengembangkan perangkat ajar matematika menggunakan model RADEC yang didukung *platform Live Worksheet* dan *Educaplay*, berupa modul ajar dan E-LKPD, sebagai alternatif dalam membantu peningkatan hasil belajar peserta didik.

b. Tahapan Perancangan (*Design*)

Pada tahapan ini, dilakukan penyusunan kerangka konseptual perangkat ajar matematika berbasis model RADEC yang mencakup modul ajar, E-LKPD, serta instrumen asesmen berupa *pretest* dan *posttest* yang dirancang melalui *Canva*. Penyusunan rancangan perangkat pembelajaran dilakukan pada rentang waktu 22-30 Oktober 2025, dengan mengacu pada berbagai sumber dan referensi relevan terkait pengembangan perangkat pembelajaran sesuai Kurikulum Merdeka dan pendekatan pembelajaran mendalam. Selain itu, peneliti menyiapkan konsep lembar angket validasi sebagai instrumen untuk menilai kualitas perangkat ajar yang telah dibuat. Setelah kerangka konseptual tersusun, rancangan perangkat ajar dikonsultasikan peneliti kepada dosen pembimbing guna memperoleh masukan dan penyempurnaan sebelum direalisasikan ke tahap pengembangan pada fase berikutnya. Uraian lengkap mengenai rancangan perangkat pembelajaran disajikan pada bagian berikut.

1) Modul Ajar

Peneliti mengembangkan modul ajar matematika Kurikulum Merdeka yang dirancang untuk dua kali tatap muka dengan alokasi waktu 2×40 menit pada tiap pertemuannya. Sementara itu, pemberian *pretest* dan *posttest* dilaksanakan pada pertemuan yang berbeda dari pelaksanaan pembelajaran inti. Modul ajar ini terdiri dari bagian identitas yang mencakup nama penyusun, satuan pendidikan, tahun ajaran, jenjang pendidikan, mapel, kelas, fase, ruang lingkup konten materi, submateri, dan pengalokasian waktu. Setelah identitas, modul memuat bagian identifikasi yang meliputi karakteristik peserta didik, materi pelajaran, dan dimensi profil lulusan. Selanjutnya, desain pembelajaran disusun berdasarkan capaian dan tujuan pembelajaran serta topik yang dipelajari. Bagian ini juga menjelaskan praktik pedagogis yang digunakan, yaitu model RADEC, metode pembelajaran, kemitraan pembelajaran, lingkungan pembelajaran fisik dan virtual, serta pemanfaatan media digital seperti PPT, *Live Worksheet*, *Educaplay*, dan *Padlet*.

Pengalaman belajar dituliskan lengkap mulai dari kegiatan pendahuluan hingga penutup. Kegiatan inti mengikuti urutan model RADEC. Selain itu, modul juga memuat asesmen yang digunakan selama proses

pembelajaran. Seluruh instrumen asesmen disertakan melalui tautan pada bagian lampiran, dilengkapi rubrik penilaian serta format pengolahan nilai. Bagian terakhir modul memuat glosarium dan daftar pustaka yang digunakan dalam penyusunan modul ajar yang dikembangkan.

Sebelum penyusunan modul ajar, peneliti terlebih dahulu menetapkan capaian dan tujuan pembelajaran yang dijadikan dasar dalam menentukan kemampuan serta target hasil belajar yang wajib dicapai peserta didik sesudah intervensi dilaksanakan. Pada penelitian ini, konten yang dipilih berfokus pada bentuk aljabar kelas VII, khususnya pada submateri unsur-unsur dan operasi penjumlahan dan pengurangan aljabar. Uraian mengenai materi pembelajaran, termasuk capaian serta tujuan pembelajaran disajikan pada tabel berikut.

Tabel 4.3
Capaian Pembelajaran dan Tujuan Pembelajaran

Capaian Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran
Mengenali, memprediksi dan menggeneralisasi pola dalam bentuk susunan benda dan bilangan; Menyatakan suatu situasi ke dalam bentuk aljabar; menggunakan sifat-sifat operasi (komutatif, asosiatif, dan	Mengidentifikasi unsur-unsur aljabar yang meliputi variabel, konstanta, suku, dan suku sejenis.

<p>distributif) untuk menghasilkan bentuk aljabar yang ekuivalen. Murid dapat memahami relasi dan fungsi (domain, kodomain, range) serta menyajikannya dalam bentuk diagram panah, tabel, himpunan pasangan berurutan, dan grafik; membedakan beberapa fungsi non linear dari fungsi linear secara grafik; menyelesaikan persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel; menyajikan, menganalisis, dan menyelesaikan masalah dengan menggunakan relasi, fungsi dan persamaan linear; serta menyelesaikan sistem persamaan linear dua variabel melalui beberapa cara untuk penyelesaian masalah.</p>	<p>Menyatakan masalah atau situasi sehari-hari ke bentuk aljabar yang melibatkan variabel, konstanta, suku, dan suku sejenis.</p>
<p>Menyederhanakan suatu bentuk aljabar kedalam bentuk aljabar yang lain melalui operasi matematika penjumlahan dan pengurangan bentuk aljabar.</p>	

Setelah merumuskan capaian pembelajaran serta tujuan pembelajaran, peneliti kemudian menyusun rangkaian kegiatan pembelajaran dalam modul ajar yang berlandaskan model RADEC dan didukung oleh penggunaan *platform* digital *Live Worksheet* dan *Educaplay*. Kegiatan pembelajaran dirancang agar selaras dengan langkah-langkah RADEC dan prinsip pembelajaran mendalam. Uraian yang berkaitan alur

kegiatan pembelajaran telah disusun dan dijelaskan sebagai berikut.

Tabel 4.4
Uraian Singkat Modul Ajar

Pendahuluan (Berkesadaran & Bermakna)	
Guru	Peserta Didik
Guru membuka pembelajaran dengan memberikan salam dan menanyakan kabar peserta didik	Peserta didik menjawab salam pendidik
Guru menginstruksikan ketua kelas untuk memimpin doa sebelum pembelajaran	Peserta didik berdoa berdoa sesuai keyakinan masing-masing
Guru mengabsen kehadiran peserta didik	Peserta didik mengangkat tangan ketika namanya dipanggil oleh guru
Guru meminta peserta didik menyiapkan <i>handphone</i> , buku dan peralatan tulis yang diperlukan untuk belajar	Peserta didik menyiapkan peralatan belajar yang diperlukan belajar pembelajaran
Guru memberikan apersepsi dengan cara: 1. Guru mengaitkan materi pembelajaran pada pertemuan ini dengan materi operasi bilangan bulat yang telah dipelajari sebelumnya.	Peserta didik menjawab pertanyaan pemantik, mendengarkan penjelasan materi, serta menyimak dan menjawab pertanyaan guru.

2. Memberikan pertanyaan pemantik yang terlampir dalam modul ajar.	
Guru memberikan motivasi semangat belajar berkaitan dengan materi bentuk aljabar pada peserta didik dengan cara: 1. Memberikan pemahaman bermakna sebagaimana yang terlampir dalam modul ajar. 2. Memberikan <i>ice breaking</i> “tepuk semangat”.	Peserta didik mendengarkan motivasi yang diberikan oleh guru serta mengikuti <i>ice breaking</i> seksama.
Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yaitu mempelajari tentang materi bentuk aljabar dan memberikan <i>barcode pre-test</i> berbasis <i>Live Worksheet</i> .	Peserta didik menyimak dan mendengarkan penjelasan dari guru dan mengerjakan <i>pre-test</i> .
Guru memberikan <i>barcode</i> E-LKPD berbasis <i>Live Worksheet</i> .	Peserta didik masuk dalam link E-LKPD.
Kegiatan Inti (Berkesadaran & Bermakna)	
MEMAHAMI	
READ (Berkesadaran & Bermakna)	
Guru menugaskan peserta didik mengerjakan dan mempelajari materi melalui video interaktif pada aktivitas	Peserta didik menyimak video interaktif di <i>Educaplay</i> , menjawab soal yang muncul, serta

1 di <i>Educaplay</i> yang di dalamnya disisipkan soal pemahaman di tengah video	mencatat pokok bahasan penting
<i>ANSWER (Bermakna & Menggembirakan)</i>	
Guru mengarahkan peserta didik secara individu untuk mengerjakan aktivitas 2 dan 3 untuk menguji pemahaman yang telah dipelajari di tahap sebelumnya.	Peserta didik mengerjakan E-LKPD di <i>Live Worksheet</i> secara individu sesuai arahan guru.
MENGAPLIKASI	
<i>DISCUSS (Bermakna & Menggembirakan)</i>	
Guru memfasilitasi diskusi kelompok untuk melanjutkan aktivitas 2-7 yang ada di E-LKPD dan mendiskusikan hasil jawaban pada kegiatan sebelumnya.	Peserta didik mendiskusikan jawaban E-LKPD bersama teman kelompok, membandingkan hasil, dan memperbaikinya
Guru sebagai fasilitator membimbing peserta didik menyelesaikan LKPD dan memberi kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya.	Peserta didik dibimbing dan diarahkan guru dalam pengerjaan LKPD.
MEREFLEKSI	
<i>EXPLAIN (Berkesadaran & Bermakna)</i>	
Guru memberikan waktu kepada wakil kelompok untuk menyampaikan hasil diskusi, kemudian menambahkan klarifikasi jika terdapat bagian	Salah satu perwakilan kelompok menyampaikan laporan hasil diskusi di depan forum, mendengarkan penjelasan

yang membutuhkan penegasan.	kelompok lain, serta menanggapi dan mencatat pada E-LKPD aktivitas 8.
CREATE (Bermakna & Menggembirakan)	
Guru menugaskan setiap kelompok untuk menyusun soal matematika berdasarkan topik yang sebelumnya dipelajari. Kemudian menukarkan dengan kelompok lain.	Peserta didik membuat soal matematika, menukarkannya dengan kelompok lain, lalu mengerjakan soal tersebut sebagai bentuk refleksi dan pemahaman konsep.
Penutup (Berkesadaran)	
Guru bersama peserta didik menarik kesimpulan dari materi dan aktivitas yang dilakukan selama pembelajaran. Beberapa peserta didik ditanya “Apa yang telah kalian pelajari pada hari ini?”	Peserta didik membuat kesimpulan terkait apa yang telah dipelajari hari ini.
Guru memberikan penguatan berupa soal yang ada di buku.	Peserta didik mengerjakan soal yang diberikan guru.
Guru membimbing peserta didik untuk merefleksikan kegiatan hari ini dengan menuliskan perasaan mereka mengikuti pembelajaran melalui barcode web <i>padlet</i> .	Peserta didik merefleksi kegiatan pembelajaran hari ini dengan memilih emoji sesuai perasaan mereka.

	
<p>Guru memberikan rencana tindak lanjut dengan memberikan tugas yang ada pada buku peserta didik.</p>	<p>Peserta didik mencatat tugas yang diberikan.</p>
<p>Guru memberi informasi terkait materi yang akan diajarkan pada pertemuan selanjutnya, yaitu rasio.</p>	<p>Peserta didik menyimak informasi yang diberikan oleh guru.</p>
<p>Guru menutup pembelajaran dengan salam.</p>	<p>Peserta didik menjawab salam.</p>

Keterangan:

(1) Sebelum pembelajaran dua pertemuan diterapkan, peserta didik terlebih dahulu diberikan *pretest* yang mencakup seluruh tujuan pembelajaran dan indikator pemahaman terkait materi bentuk aljabar.

(2) *Posttest* yang memuat keseluruhan indikator hasil belajar pada materi bentuk aljabar diberikan setelah pertemuan ke-2.

(3)  : Langkah-langkah model pembelajaran RADEC dan prinsip pembelajaran mendalam

(4)  : Tahapan pengalaman pembelajaran mendalam

2) E-LKPD (Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik)

Pengonsepan E-LKPD dirancang selaras dengan alur pembelajaran model RADEC, diawali dengan penyusunan kerangka konseptual yang dirancang melalui *Canva* sebelum direalisasikan dalam *Live Worksheet* sebagai media utama. Komponen E-LKPD meliputi judul lembar kerja, nama, capaian pembelajaran, tujuan pembelajaran, petunjuk penggunaan, serta berbagai aktivitas pembelajaran yang memuat beragam bentuk soal dan diselaraskan dengan fitur yang terdapat pada *Live Worksheet*. E-LKPD dikembangkan untuk mendukung pemahaman peserta didik pada konten bentuk aljabar, khususnya unsur aljabar serta operasi penjumlahan dan pengurangan aljabar. Fitur-fitur interaktif yang digunakan mencakup penyematan tautan video pembelajaran yang dibuat oleh peneliti dan diunggah melalui platform *Educaplay*, soal isian singkat, pilihan *drop-down*, aktivitas mencocokkan pasangan (*join-arrow*), *word search*, dan instruksi *drag-and-drop*. Pemanfaatan berbagai fitur tersebut diharapkan mampu menghadirkan proses belajar yang lebih beragam dan mudah diikuti oleh peserta didik.

3) Lembar *Pretest* dan *Posttest*

Lembar tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*) dimanfaatkan sebagai instrumen yang bertujuan untuk

mengukur tingkat keefektifan perangkat yang telah dibuat terhadap peningkatan hasil belajar peserta didik pada konten bentuk aljabar. Instrumen ini dirancang terlebih dahulu melalui *Canva*, kemudian pada tahap selanjutnya disajikan oleh peneliti melalui aplikasi *Live Worksheet* dalam enam butir soal dengan batas waktu pengerjaan selama 30 menit. Setelah peserta didik menyelesaikan tes, nilai akan muncul secara otomatis melalui sistem aplikasi. Meskipun demikian, peneliti tetap melakukan pengecekan manual untuk memastikan ketepatan jawaban dan kesesuaian hasil penilaian.

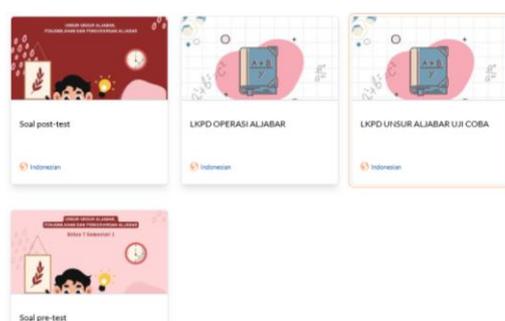
4) Lembar Angket Validasi

Instrumen berupa lembar angket validasi dan kepraktisan ahli digunakan untuk melakukan penilaian serta memberikan masukan pada perangkat ajar yang dibuat. Peneliti menyusun enam jenis lembar angket validasi, yaitu lembar angket validasi modul ajar, lembar angket validasi E-LKPD, lembar angket validasi soal *pretest* serta *posttest*, dan lembar angket kepraktisan modul ajar dan lembar angket kepraktisan E-LKPD. Setiap lembar angket menggunakan skala *Likert* sebagai sistem penilaian, dengan empat kategori penilaian: 1 = tidak sesuai, 2 = cukup sesuai, 3 = sesuai, dan 4 = sangat sesuai. Selain memberikan penilaian kuantitatif, para validator juga diberikan ruang untuk memberikan saran,

komentar, dan rekomendasi perbaikan pada kolom yang tersedia agar perangkat yang dikembangkan dapat mencapai kriteria kevalidan, praktis, dan terbukti efektif.

c. Tahapan Pengembangan (*Development*)

Pada tahapan ini, peneliti merealisasikan sekaligus melakukan proses validasi terhadap perangkat pembelajaran berbasis model RADEC berbantuan *platform Live Worksheet* dan *Educaplay*. Rancangan modul ajar, E-LKPD, serta instrumen *pretest* dan *posttest* diwujudkan menjadi produk pembelajaran yang lengkap dan siap diimplementasikan dalam proses pembelajaran. Seluruh komponen perangkat tersebut disusun dan diformat melalui *platform* digital yang relevan, termasuk pembuatan E-LKPD interaktif pada *Live Worksheet* dan penyusunan video pembelajaran yang diunggah melalui *Educaplay*. Tahap ini menghasilkan produk perangkat pembelajaran yang siap divalidasi dan diujicobakan kepada peserta didik. Berikut disajikan tampilan awal dari *output* pengembangan tersebut.



Gambar 4.3
Perangkat Pembelajaran pada *Platform Live Worksheet*



Gambar 4.4
Perangkat Pembelajaran pada Platform Educaplay

Setiap produk hasil pengembangan yang sudah jadi selanjutnya divalidasi oleh beberapa ahli untuk memastikan kelayakan perangkat. Validasi dilakukan guna mengukur tingkat kevalidan serta kepraktisan perangkat ajar yang sudah dikembangkan. Sebelum dilakukan proses validasi, perangkat ajar terlebih dahulu dikonsultasikan dengan dosen pembimbing dengan tujuan memperoleh masukan serta saran sebagai dasar perbaikan. Setelah perangkat diperbaiki dan dinyatakan siap untuk divalidasi, peneliti menyerahkan perangkat pembelajaran tersebut kepada empat validator. Proses validasi dilaksanakan oleh peneliti pada tanggal 10 November - 14 November 2025. Nama-nama validator yang terlibat dalam proses penilaian tercantum pada tabel berikut.

Tabel 4.5
Nama-nama Validator

No	Nama Validator	Keterangan
1	Dian Yulianti, M.Si	Dosen Matematika
2	Lisanul Uswah Sadieda, S.Si, M. Pd.	Dosen Pendidikan Matematika
3	Nur Fadillah, S. Pd	Guru Matematika
4	Fahrudin Yusron, S.Pd	Guru Matematika

Setelah tahapan validasi selesai, perangkat yang telah dibuat direvisi berdasarkan masukan serta saran dari validator. Revisi tersebut dilakukan guna menjamin bahwa perangkat ajar yang dikembangkan memenuhi kriteria kelayakan sehingga dapat diuji cobakan kepada peserta didik di luar sampel penelitian sebagai bagian dari penilaian kepraktisan. Apabila seluruh komponen perangkat telah dinyatakan valid dan praktis, maka perangkat tersebut dinyatakan siap dan layak diimplementasikan pada tahapan berikutnya.

d. Tahapan Penerapan (*Implementation*)

Setelah perangkat ajar yang dikembangkan dengan model RADEC yang dipadukan dengan *platform Live Worksheet* dan *Educaplay* dinyatakan layak untuk digunakan, peneliti mengimplementasikannya pada 36 peserta didik kelas VII-H SMPN 1 Sukodono pada tanggal 17–26 November 2025. Pada tahap ini, peserta didik terlebih dahulu diberikan *pretest* dan *posttest* sebagai bagian dari proses pengumpulan data untuk melihat adanya peningkatan hasil belajar setelah penggunaan perangkat pembelajaran. Modul ajar dan E-LKPD yang dibuat untuk dua kali pertemuan diimplementasikan dalam pembelajaran mengacu pada alur kegiatan yang telah disusun sebagaimana disajikan pada tabel berikut.

Tabel 4.6
Alur Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan Ke-	Tanggal	Kegiatan Pembelajaran
1	17 November 2025	Melalui pemberian soal <i>pretest</i> , peserta didik menunjukkan kemampuan awal terhadap materi yang akan dipelajari.
2	19 November 2025	<p>a) Melalui penerapan model pembelajaran RADEC berbantuan <i>Live Worksheet</i> dan <i>Educaplay</i>, peserta didik berdiskusi untuk mengidentifikasi unsur-unsur aljabar yang meliputi variabel, konstanta, suku, dan suku sejenis dengan tepat.</p> <p>b) Melalui penerapan model pembelajaran RADEC berbantuan <i>Live Worksheet</i> dan <i>Educaplay</i>, peserta didik mengubah situasi atau permasalahan sehari-hari ke dalam bentuk aljabar yang melibatkan variabel, konstanta, suku, dan suku sejenis dengan benar.</p>
3	22 November 2025	Melalui penerapan model pembelajaran RADEC berbantuan <i>Live Worksheet</i> dan <i>Educaplay</i> , peserta didik menyederhanakan bentuk aljabar menjadi

Pertemuan Ke-	Tanggal	Kegiatan Pembelajaran
		bentuk lain melalui operasi penjumlahan dan pengurangan bentuk aljabar secara tepat.
4	26 November 2025	Melalui pemberian soal <i>posttest</i> , peserta didik menunjukkan kemampuan akhir setelah mengikuti proses pembelajaran untuk melihat adanya peningkatan hasil belajar.

e. Tahapan Evaluasi (*Evaluation*)

Pada tahapan akhir penelitian, dilakukan evaluasi guna memperoleh informasi terkait dengan tingkat keefektifan perangkat ajar matematika yang telah dibuat dengan menerapkan model RADEC berbantuan *Platform Live Worksheet* dan *Educaplay* dalam membantu meningkatkan hasil belajar peserta didik. Evaluasi ini dilaksanakan setelah perangkat diterapkan pada proses pembelajaran dan peneliti memperoleh data hasil belajar yang berbentuk nilai tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*) yang dikumpulkan pada tanggal 1–3 Desember 2025. Berdasarkan data tersebut, peneliti menganalisis besarnya perubahan hasil belajar yang terpotret dari perbandingan nilai *pretest* dan *posttest*. Hasil analisis tersebut selanjutnya menjadi dasar dalam menarik kesimpulan mengenai keefektifan perangkat yang telah dikembangkan.

2. Deskripsi dan Analisis Data Kevalidan Perangkat Pembelajaran

a. Data Kevalidan Modul Ajar

Data terkait kevalidan modul ajar diperoleh melalui lembar angket penilaian kevalidan modul ajar yang diberikan oleh para ahli. Beberapa komponen atau aspek yang menjadi fokus penilaian meliputi kelengkapan komponen, ketepatan isi, kesesuaian alokasi waktu, serta kejelasan penggunaan bahasa. Rangkuman hasil penilaian tersebut disajikan pada tabel berikut.

Tabel 4.7
Rekapitulasi Data Kevalidan Modul Ajar

Aspek yang Dinilai	Indikator	Validator ke-				Rata-rata Setiap Indikator (RI_i)	Rata-rata Setiap Aspek (RA_i)
		1	2	3	4		
Komponen Modul Ajar	Modul menyertakan informasi umum dengan lengkap	4	3	4	4	3,75	3,81
	Tujuan dan capaian pembelajaran dirumuskan secara spesifik, terukur, dan dapat diamati	4	4	4	4	4	
	Rancangan mencakup tahapan pembelajaran yang logis dan sistematis	4	3	4	4	3,75	
	Setiap pertemuan	4	4	3	4	3,75	

Aspek yang Dinilai	Indikator	Validator ke-				Rata-rata Setiap Indikator (RI_i)	Rata-rata Setiap Aspek (RA_i)
		1	2	3	4		
	memuat tujuan, langkah kegiatan, media, dan alokasi waktu						
Isi	Kesesuaian capaian pembelajaran	4	4	4	4	4	3,71
	Keterpaduan antara tujuan pembelajaran dengan capaian pembelajaran	4	4	3	3	3,50	
	Keterkaitan isi materi dengan arah tujuan pembelajaran	4	4	3	3	3,50	
	Kesesuaian isi materi terhadap langkah-langkah pembelajaran RADEC	4	3	3	4	3,50	
	Langkah-langkah model RADEC ditulis secara runtut dan menyeluruh	4	4	4	4	4	
	Kejelasan setiap fase kegiatan pembelajaran mendalam yang meliputi pendahuluan, inti (memahami,	4	3	4	4	3,75	

Aspek yang Dinilai	Indikator	Validator ke-				Rata-rata Setiap Indikator (RI_i)	Rata-rata Setiap Aspek (RA_i)
		1	2	3	4		
	mengaplikasi, merefleksi), dan penutup						
Waktu	Pengalokasian durasi kegiatan pendahuluan diatur secara tepat	4	3	4	3	3,50	3,33
	Pengalokasian durasi kegiatan inti diatur secara tepat	4	3	3	3	3,25	
	Pengalokasian durasi kegiatan penutup diatur secara tepat	4	3	3	3	3,25	
Bahasa	Bahasa disajikan secara jelas, komunikatif, dan mudah dipahami	4	4	4	4	4	4
	Penulisan mengikuti kaidah ejaan Bahasa Indonesia yang berlaku	4	4	4	4	4	
	Setiap kalimat dirancang agar tidak menimbulkan makna ganda	4	4	4	4	4	
Rata-rata Jumlah Skor Validasi (RTV) Modul Ajar							3,71

Mengacu pada hasil penilaian para validator dari tabel sebelumnya, aspek komponen modul ajar memperoleh nilai rata-

rata sebesar 3,81. Jika disesuaikan dengan interval tingkat kevalidan perangkat (Tabel 3.7), nilai ini berada pada rentang $3,5 \leq RTV \leq 4$, sehingga aspek komponen termasuk dalam kategori sangat valid. Apabila dianalisis lebih rinci berdasarkan setiap indikator, indikator dengan nilai kevalidan terendah adalah indikator informasi umum, tahapan pembelajaran yang logis serta sistematis, keterpaduan antara tujuan, langkah kegiatan, media, dan alokasi waktu, dengan skor 3,75. Nilai ini masih berada dalam kategori sangat valid, namun validator memberikan masukan terkait perlunya memperjelas integrasi kegiatan pembelajaran khususnya dalam mengaitkan tujuan pembelajaran dengan tahapan RADEC serta menambahkan glosarium dan daftar pustaka sebelum halaman tanda tangan agar istilah kunci dan sumber rujukan lebih terstruktur. Selain itu, validator juga menyarankan perluasan kemitraan pembelajaran lintas disiplin ilmu untuk mendukung kolaborasi yang lebih kuat sejalan dengan prinsip integrasi keilmuan dalam Kurikulum Merdeka dengan pendekatan pembelajaran mendalam.

Hasil penilaian pada aspek isi menunjukkan nilai rata-rata sebesar 3,71 yang sesuai interval Tabel 3.7 juga berada pada kategori sangat valid. Walaupun demikian, beberapa indikator memperoleh nilai lebih rendah dibandingkan yang lain, yaitu pada indikator kesesuaian tujuan pembelajaran dengan capaian

pembelajaran, kesesuaian isi materi dengan arah tujuan pembelajaran masing-masing sebesar 3,50. Penilaian tersebut diberikan oleh para validator karena materi dan aktivitas belajar masih perlu diperjelas keterhubungannya dengan capaian pembelajaran.

Nilai rata-rata aspek alokasi waktu sebesar 3,33 berada pada rentang $2,5 \leq RTV < 3,5$, sehingga aspek ini termasuk kategori valid dan bukan sangat valid. Aspek ini menjadi satu-satunya aspek yang tidak mencapai kategori sangat valid. Jika dipotret dari setiap indikator, nilai paling rendah terdapat pada indikator pengalokasian durasi kegiatan inti dan pengalokasian durasi kegiatan penutup, keduanya dengan nilai 3,25. Validator menilai bahwa penyesuaian waktu pada setiap fase RADEC, terutama pada tahapan *Explain* dan *Create*, belum sepenuhnya proporsional dengan kebutuhan pembelajaran matematika berbasis digital melalui *Live Worksheet* dan *Educaplay*.

Aspek bahasa memperoleh nilai rata-rata 4,00 yang sesuai interval Tabel 3.7 termasuk kategori sangat valid. Aspek ini juga menjadi aspek dengan skor tertinggi dibandingkan aspek lainnya. Hasil ini mengindikasikan bahwa penggunaan bahasa dalam modul ajar sudah jelas dan mudah dipahami, komunikatif, dan mudah dipahami oleh peserta didik. Selain itu, salah satu masukan penting validator berkaitan dengan rubrik penilaian *pretest*, di mana skor

maksimal awal sebesar 105 dinilai tidak sesuai dengan standar proporsionalitas penilaian. Pada tahap revisi, skor maksimal telah disesuaikan menjadi 100, sehingga konsisten dengan jumlah butir soal dan bobot penilaiannya.

Setelah modul ajar direvisi berdasarkan saran yang diberikan validator, nilai RTV yang diperoleh adalah 3,71. Mengacu pada kriteria interval kevalidan yang tercantum pada Tabel 3.7, nilai ini berada dalam rentang $3,5 \leq RTV \leq 4$, sehingga perangkat pembelajaran dikategorikan sangat valid. Dengan demikian, modul ajar berbasis model pembelajaran RADEC yang dipadukan dengan *platform Live Worksheet* dan *Educaplay* termasuk dalam kategori valid dan layak diimplementasikan pada tahap selanjutnya sebagai perangkat pembelajaran pada materi bentuk aljabar.

b. Data Kevalidan E-LKPD

Data kevalidan E-LKPD didapatkan dari penilaian para ahli terhadap berbagai aspek yang meliputi kelengkapan komponen E-LKPD, ketepatan dan kesesuaian isi dengan tujuan pembelajaran, kejelasan penggunaan bahasa, kualitas tampilan, serta efektivitas penggunaan *platform* digital *Live Worksheet* dan *Educaplay*. Rangkuman hasil validasi dari setiap aspek tersebut disajikan pada tabel berikut.

Tabel 4.8
Rekapitulasi Data Kevalidan E-LKPD

Aspek yang Dinilai	Indikator	Validator ke-				Rata-rata Setiap Indikator (RI_i)	Rata-rata Setiap Aspek (RA_i)
		1	2	3	4		
Komponen E-LKPD	Judul E-LKPD dituliskan dengan jelas	4	4	4	4	4	3,87
	Petunjuk penggunaan disajikan secara jelas	4	3	4	4	3,75	
	Identitas peserta didik dituliskan secara jelas	4	3	4	4	3,75	
	Tujuan serta capaian pembelajaran dijabarkan secara eksplisit	4	4	4	4	4	
Isi	Materi yang disajikan memiliki kesesuaian dengan tujuan pembelajaran pada modul ajar	4	2	4	4	3,50	3,80
	Aktivitas dalam E-LKPD dirancang selaras sesuai tujuan dan capaian pembelajaran	4	3	4	4	3,75	

Aspek yang Dinilai	Indikator	Validator ke-				Rata-rata Setiap Indikator (RI_i)	Rata-rata Setiap Aspek (RA_i)
		1	2	3	4		
	Aktivitas dalam E-LKPD mengondisikan peserta didik untuk terlibat aktif dalam meningkatkan hasil belajar	4	4	4	4	4	
	Memuat tahapan pembelajaran berdasarkan model RADEC	4	4	3	4	3,75	
	Tersedia latihan soal yang relevan untuk mendukung pencapaian tujuan pembelajaran	4	4	4	4	4	
	Latihan soal disusun dalam bentuk yang bervariasi	4	4	4	4	4	
Bahasa	Menggunakan bahasa yang jelas serta lugas	4	4	4	4	4	3,94
	Bahasa yang digunakan mengikuti kaidah EYD dengan tepat	4	3	4	4	3,75	

Aspek yang Dinilai	Indikator	Validator ke-				Rata-rata Setiap Indikator (RI_i)	Rata-rata Setiap Aspek (RA_i)
		1	2	3	4		
	Diksi yang digunakan tidak bermakna ganda	4	4	4	4	4	
	Kalimat yang dipakai bersifat komunikatif	4	4	4	4	4	
Tampilan	Tampilan E-LKPD dirancang menarik	4	3	4	4	3,75	3,80
	Teks disusun dengan keterbacaan yang jelas	4	4	3	3	3,50	
	Perpaduan warna ditata secara serasi dan proporsional	4	3	4	4	3,75	
	Ilustrasi gambar ditampilkan secara menarik dan mendukung isi	4	4	4	4	4	
	Fitur interaktif mampu menstimulasi keaktifan peserta didik	4	4	4	4	4	
Penggunaan Platform Live	E-LKPD pada Live Worksheet	4	4	3	3	3,50	3,75

Aspek yang Dinilai	Indikator	Validator ke-				Rata-rata Setiap Indikator (RI_i)	Rata-rata Setiap Aspek (RA_i)
		1	2	3	4		
<i>Worksheet</i> dan <i>Educaplay</i>	dan <i>Educaplay</i> mudah diakses secara daring						
	<i>Live Worksheet</i> dan <i>Educaplay</i> dapat dioperasikan dengan mudah	4	3	3	3	3,25	
	Berkontribusi membangkitkan minat belajar peserta didik	4	4	4	4	4	
	<i>Live Worksheet</i> dan <i>Educaplay</i> mendukung proses belajar	4	4	4	4	4	
	<i>Live Worksheet</i> dan <i>Educaplay</i> menghadirkan nuansa belajar yang berbeda	4	4	4	4	4	
Rata-rata Jumlah Skor Validasi (RTV) E-LKPD						3,83	

Mengacu pada hasil penilaian yang diberikan oleh validator, kevalidan E-LKPD dianalisis melalui lima aspek utama, yaitu komponen E-LKPD, ketepatan isi, kebahasaan, tampilan, serta

penggunaan *platform* digital *Live Worksheet* dan *Educaplay*. Secara umum, nilai rata-rata yang diperoleh E-LKPD berada dalam kategori sangat valid, sebagaimana rentang nilai pada Tabel 3.7. Namun demikian, masing-masing aspek memiliki karakteristik dan catatan yang berbeda sehingga perlu dijelaskan secara lebih mendalam.

Aspek komponen E-LKPD mendapat nilai rata-rata sebesar 3,87 sehingga tergolong kategori sangat valid. Nilai ini mengindikasikan bahwa komponen utama seperti judul, petunjuk penggunaan, identitas peserta didik, serta tujuan dan capaian pembelajaran telah tersusun dengan baik. Meskipun demikian, beberapa indikator memperoleh nilai 3,75, terutama pada bagian petunjuk penggunaan dan identitas peserta didik. Validator memberikan masukan diperlukan beberapa perbaikan pada struktur komponen, yaitu penambahan kalimat penghubung antaraktivitas agar alur kegiatan lebih runtut, penyempurnaan redaksi instruksi yang sebelumnya dinilai membingungkan, serta penambahan kolom jawaban pada tahap *Create* karena belum tersedia secara lengkap dalam versi awal. Perbaikan tersebut dilakukan untuk memastikan bahwa seluruh komponen pada E-LKPD tersaji secara utuh, runtut, dan mudah dipahami oleh peserta didik.

Aspek isi E-LKPD mendapat nilai rata-rata 3,80 dan juga tergolong kategori sangat valid. Materi, aktivitas belajar, serta

integrasi langkah-langkah RADEC telah selaras dengan tujuan pembelajaran. Namun, beberapa indikator memperoleh skor lebih rendah, terutama pada kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran serta keterkaitan aktivitas dengan capaian pembelajaran. Validator menilai bahwa aktivitas pada LKPD pertemuan pertama masih perlu disesuaikan karena peserta didik diminta membuat soal terkait operasi aljabar, padahal kompetensi seharusnya berfokus pada unsur-unsur aljabar. Ketidaksesuaian ini berpotensi menyebabkan alur pembelajaran kurang selaras dengan tahapan konsep yang direncanakan. Setelah revisi, aktivitas pada LKPD pertemuan pertama telah diperbaiki sehingga fokus kembali pada unsur-unsur aljabar, sedangkan tugas membuat soal operasi aljabar dipindahkan ke pertemuan kedua agar sesuai dengan urutan kompetensi dalam modul ajar. Penyesuaian ini memastikan bahwa hubungan antara materi, aktivitas, dan langkah-langkah RADEC khususnya pada tahap *Create* agar lebih runtut dan mendukung penguatan pemahaman konsep bentuk aljabar secara optimal.

Hasil penilaian pada aspek bahasa menunjukkan nilai rata-rata sebesar 3,94 yang tergolong kategori sangat valid. Bahasa yang digunakan dipandang jelas, komunikatif, serta sesuai kaidah bahasa Indonesia. Walaupun demikian, indikator penggunaan bahasa sesuai EYD memperoleh skor 3,75. Validator memberikan catatan penting bahwa penulisan variabel dalam E-LKPD, video

Educaplay, dan *Live Worksheet* harus konsisten menggunakan huruf miring (*italic*). Pada beberapa bagian ditemukan variabel yang ditulis dengan huruf tegak dan ukuran font yang berbeda, sehingga perlu diseragamkan untuk menghindari ambiguitas serta menjaga profesionalitas tampilan dan ketepatan kaidah penulisan matematika. Selain itu, validator mencatat masih terdapat beberapa kesalahan ketik dan penggunaan huruf besar di awal kalimat pada video pembelajaran yang perlu diperbaiki agar terjadi keselarasan antara E-LKPD dan media pendukung lainnya.

Aspek tampilan E-LKPD ini tergolong kategori sangat valid dengan nilai rata-rata sebesar 3,80. Tampilan E-LKPD dinilai menarik, komunikatif, memanfaatkan penggunaan ikon, warna, dan ilustrasi, dan memanfaatkan fitur interaktif pada *Live Worksheet* dan *Educaplay* secara optimal. Meskipun demikian, beberapa indikator seperti keterbacaan teks memperoleh skor 3,50. Validator mencatat bahwa beberapa ukuran font, terutama pada penulisan variabel dalam bagian-bagian tertentu, masih belum konsisten. Selain itu, desain visual, termasuk pemilihan warna dan tata letak ilustrasi, perlu sedikit penyesuaian agar tampilan keseluruhan menjadi lebih rapi dan harmonis.

Aspek penggunaan *platform Live Worksheet* dan *Educaplay* tergolong sangat valid dengan nilai rata-rata 3,75. *Platform* digital tersebut dinilai mampu memfasilitasi pembelajaran interaktif,

cukup mudah diakses, dan selaras dengan kebutuhan peserta didik pada materi bentuk aljabar. Meski demikian, validator menekankan pentingnya memastikan peserta didik memahami cara mengoperasikan fitur-fitur yang digunakan pada kedua *platform* tersebut, terutama setelah dilakukan penyesuaian instruksi dan konsistensi penulisan pada media tersebut.

Setelah E-LKPD direvisi berdasarkan berbagai masukan dan perbaikan yang disarankan oleh validator, diperoleh nilai RTV sebesar 3,83. Mengacu pada interval tingkat kevalidan perangkat, nilai ini tergolong dalam kategori sangat valid. Sehingga, E-LKPD berbasis model pembelajaran RADEC yang dipadukan dengan *platform Live Worksheet* dan *Educaplay* dinyatakan layak digunakan sebagai perangkat pembelajaran materi bentuk aljabar.

Kevalidan yang tinggi ini menunjukkan bahwa E-LKPD telah memenuhi aspek substansi, bahasa, tampilan, dan pemanfaatan *platform* digital secara memadai sehingga dapat mendukung proses pembelajaran secara efektif.

c. Data Kevalidan Lembar *Pretest* dan *Posttest*

Kevalidan lembar tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*) ditentukan berdasarkan penilaian yang diberikan oleh para ahli terhadap berbagai aspek yang meliputi materi, konstruksi, kebahasaan. Rangkuman hasil validasi dari setiap aspek tersebut disajikan pada tabel berikut.

Tabel 4.9
Rekapitulasi Tingkat Kevalidan Instrumen *Pretest* dan *Posttest*

Aspek yang Dinilai	Indikator	Validator ke-				Rata-rata Setiap Indikator (RI_i)	Rata-rata Setiap Aspek (RA_i)
		1	2	3	4		
Materi	Butir soal sesuai dengan konteks materi yang dipilih	4	3,91	3,75	3,75	3,85	3,77
	Butir soal sesuai dengan aspek penelitian	4	3,91	3,42	3,50	3,70	
Konstruksi	Butir soal dirumuskan dengan jelas	4	3,08	3,75	3,75	3,64	3,68
	Kesesuaian soal dengan tujuan pembelajaran	4	3,58	3,67	3,67	3,73	
Kebahasaan	Menggunakan kalimat komunikatif dan baku sesuai EYD	4	3,75	4	3,75	3,87	3,87
	Struktur kalimat tidak bertafsir ganda	3,83	3,67	4	4	3,87	
Rata-rata Jumlah Skor Validasi (RTV) <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>							3,77

Berdasar pada hasil penilaian keempat validator terhadap instrumen *pretest* dan *posttest* pada materi bentuk aljabar, diperoleh gambaran yang merepresentasikan bahwa perangkat evaluasi yang

telah dikembangkan sudah memenuhi kriteria kevalidan dengan kualitas yang baik. Nilai RTV sebesar 3,77 menempatkan instrumen pada kategori sangat valid, sehingga dapat dinyatakan layak dimanfaatkan dalam pengukuran hasil belajar peserta didik. Meskipun demikian, analisis mendalam atas tiap aspek menunjukkan adanya temuan penting yang perlu dicermati lebih dalam agar instrumen memiliki ketepatan pengukuran yang optimal.

Pada aspek materi, nilai rata-rata sebesar 3,77 menunjukkan bahwa butir soal telah mencerminkan kesesuaian dengan konten bentuk aljabar yang diajarkan melalui model pembelajaran RADEC. Soal dinilai cukup representatif dalam mengukur kemampuan mendasar peserta didik, seperti memahami variabel, konstanta, koefisien, dan operasi pada bentuk aljabar. Validator menilai bahwa cakupan materi sudah sejalan dengan tujuan pembelajaran, terutama untuk mendukung tahapan *Read* dan *Answer* dalam model RADEC yang menekankan pemahaman awal konsep melalui aktivitas membaca dan menjawab. Namun, penilaian detail terhadap indikator menunjukkan bahwa pemisalan variabel pada beberapa soal belum tepat, misalnya pemilihan frasa yang kurang akurat dalam menggambarkan besaran yang direpresentasikan. Hal ini sejalan dengan catatan pada tabel revisi, di mana sebelum revisi pemisalan variabel dituliskan sebagai “x

menyatakan satu krat telur” yang dinilai kurang tepat dan berpotensi menimbulkan salah pemahaman. Setelah dilakukan revisi, pemisalan variabel diperjelas menjadi “*x menyatakan banyaknya telur dalam satu krat*” sehingga makna variabel menjadi lebih akurat dan sesuai konteks soal dan tidak berpotensi menimbulkan penafsiran ganda. Ketidakkonsistenan tersebut dapat memengaruhi ketepatan interpretasi peserta didik terhadap makna variabel dalam konteks soal. Penyesuaian pemisalan variabel yang lebih sistematis diperlukan untuk memastikan bahwa setiap variabel memiliki makna yang jelas dan selaras dengan representasi simbolik dalam pembelajaran matematika.

Pada aspek konstruksi, nilai rata-rata yang diberikan validator sebesar 3,68 yang menunjukkan bahwa struktur teknis penyusunan soal sudah baik, namun tetap menyisakan ruang untuk perbaikan. Validator menilai bahwa sebagian besar butir soal telah memenuhi prinsip konstruksi instrumen evaluasi, seperti kejelasan perintah, keefektifan kalimat, serta sistematika penulisan. Akan tetapi, indikator perumusan soal mendapat nilai rata-rata 3,64 yang menunjukkan adanya beberapa bagian yang masih perlu diperhatikan. Spesifiknya, pemilihan simbol variabel yang kurang konsisten dan penggunaan huruf yang bermakna ganda dinilai dapat mengurangi ketepatan konstruksi soal. Ambiguitas dalam

simbol variabel dapat menghambat terbentuknya penalaran matematis yang utuh.

Terdapat masukan dari validator terkait petunjuk pengerjaan yang belum mencantumkan batas waktu. Sebelum revisi, ketiadaan batas waktu membuat peserta didik tidak memiliki acuan dalam mengatur durasi pengerjaan. Setelah revisi, batas waktu ditambahkan secara jelas pada petunjuk pengerjaan untuk memberikan struktur, mengatur ritme kerja peserta didik, serta memastikan aktivitas evaluasi berlangsung sesuai alokasi waktu pembelajaran. Penambahan ini meningkatkan aspek konstruksi karena membuat instrumen lebih terarah dan operasional.

Aspek kebahasaan memperoleh rata-rata 3,87 dan menjadi aspek dengan nilai tertinggi, menunjukkan bahwa instrumen telah menggunakan bahasa yang mudah dipahami, komunikatif, dan selaras dengan kaidah kebahasaan yang berlaku. Kalimat-kalimat dalam soal dinilai mudah dipahami oleh peserta didik tanpa mengabaikan ketepatan terminologi matematika. Meski demikian, validator tetap memberikan catatan terkait bahasa simbolik matematika, terutama mengenai konsistensi pemisalan variabel. Beberapa variabel yang dirasa kurang tepat penempatannya perlu diperjelas untuk menghindari tafsir yang berbeda antarsiswa. Bahasa simbolik matematika merupakan bagian dari aspek kebahasaan karena memengaruhi keterbacaan dan makna. Dengan

demikian, penyempurnaan pemisalan variabel dianggap penting untuk menjaga konsistensi dan kejelasan instrumen secara keseluruhan.

Setelah dilakukan revisi yang berfokus pada perbaikan pemisalan variabel agar lebih konsisten, logis, dan bebas makna ganda, instrumen *pretest* dan *posttest* dinyatakan telah memenuhi kriteria kevalidan perangkat evaluasi. Dengan nilai RTV sebesar 3,77 yang termasuk kategori sangat valid, instrumen tersebut layak diimplementasikan dalam penelitian ini. Kevalidan instrumen ini memberikan landasan kuat bagi pelaksanaan penelitian, karena perangkat evaluasi telah mampu mengukur kemampuan peserta didik secara tepat, konsisten, dan sejalan dengan tujuan pembelajaran berbasis model RADEC.

3. Deskripsi dan Analisis Data Kepraktisan Perangkat Pembelajaran

Analisis terkait kepraktisan perangkat ajar dalam penelitian ini didasarkan pada hasil penilaian angket kepraktisan yang diisi oleh empat validator dan 30 peserta didik diluar sampel. Setiap validator menilai modul ajar dan E-LKPD melalui sejumlah aspek yang tercantum dalam instrumen angket, sedangkan peserta didik hanya mengisi angket kepraktisan E-LKPD saja. Skor dari seluruh aspek pada masing-masing validator dirata-rata nilai kepraktisan tiap validator. Nilai rata-rata tersebut selanjutnya diakumulasikan dan dirata-ratakan kembali antarvalidator sehingga menghasilkan nilai kepraktisan akhir

perangkat. Nilai akhir ini menjadi dasar penetapan kategori tingkat kepraktisan sesuai dengan kriteria yang sudah ditetapkan. Hasil perhitungan kepraktisan perangkat ajar tersebut disajikan pada tabel berikut.

Tabel 4.10
Rekapitulasi Kepraktisan Perangkat yang Dikembangkan

Perangkat yang Dikembangkan	Validator Ke-	Nilai Kepraktisan	Rata-rata Nilai Kepraktisan	Kriteria	Ket
Modul Ajar	1	100	93,75	(sangat praktis)	Dapat digunakan tanpa perbaikan
	2	82,50			
	3	97,50			
	4	95			
E-LKPD	1	94,44	88,01	(sangat praktis)	Dapat digunakan tanpa perbaikan
	2	91,67			
	3	83,33			
	4	86,11			
	5	84,52			

Berdasarkan pada penilaian validator terhadap kepraktisan perangkat ajar yang dianalisis melalui tiga sumber, yaitu penilaian validator terhadap modul ajar, penilaian validator terhadap E-LKPD, serta respons kepraktisan peserta didik sebagai pengguna langsung. Pada modul ajar, nilai kepraktisan akhir mencapai 93,75 setelah peneliti melakukan revisi sesuai rekomendasi validator. Nilai ini berada pada kategori sangat praktis. Temuan awal mengindikasikan bahwa validator kedua memberikan nilai paling rendah yaitu 82,50. Hal ini disebabkan oleh belum tercantumnya beberapa komponen, khususnya terkait aspek kemudahan menemukan dan memahami sumber belajar. Revisi kemudian difokuskan pada perbaikan instruksi teknis serta penambahan

sumber rujukan pada daftar pustaka. Perbaikan tersebut tidak hanya meningkatkan kelayakan modul, tetapi juga membuat alur pembelajaran lebih mudah diikuti oleh pendidik, sehingga berkontribusi signifikan terhadap peningkatan kepraktisan.

Pada penilaian E-LKPD, rata-rata skor kepraktisan dari empat validator dan respons peserta didik adalah 88,01 yang termasuk kategori sangat praktis. Permasalahan utama teridentifikasi pada bagian video interaktif, di mana peserta didik dapat melewati (*skip*) pertanyaan tanpa menjawab terlebih dahulu. Kondisi ini berpotensi melemahkan pada tahap *Read* dimana pada tahap ini peserta didik harus mempelajari materi sebagai bekal pengetahuan untuk tahap selanjutnya. Hal ini juga dapat menyebabkan peserta didik kesulitan dalam menyelesaikan LKPD. Validator merekomendasikan penerapan *forced answering* dan penambahan petunjuk penilaian agar aktivitas digital lebih valid sebagai instrumen asesmen. Peneliti kemudian menambahkan petunjuk wajib menjawab setiap pertanyaan yang tersisip dalam video dan mencegah peserta didik melanjutkan halaman sebelum seluruh pertanyaan terselesaikan. Selain itu, ditemukan pula bahwa sistem otomatis pada *platform Live Worksheet* kurang akurat dalam menilai beberapa jawaban terbuka. Misalnya, ketika peserta didik menuliskan koefisien “2 dan 3”, tetapi kunci jawaban menampilkan “2,3”, sistem menandainya sebagai salah meskipun jawabannya substantif benar. Hal ini menuntut guru untuk melakukan pengecekan ulang secara manual

agar penilaian tetap akurat. Temuan ini mengindikasikan bahwa tantangan kepraktisan lebih dipengaruhi oleh keterbatasan *platform* digital, bukan dari kualitas desain LKPD.

Indikator kepraktisan yang paling autentik diperoleh melalui angket *Google Form* kepada peserta didik, yang menghasilkan nilai 84,52 tetap pada kategori sangat praktis meskipun lebih rendah dari nilai yang diberikan validator. Skor tersebut tidak mencerminkan kelemahan perangkat, melainkan dipengaruhi faktor teknis eksternal, terutama keterbatasan paket data dan koneksi internet yang tidak stabil. Hambatan tersebut menyebabkan sebagian peserta didik tidak dapat menyelesaikan aktivitas digital tepat waktu, sehingga memengaruhi persepsi kepraktisan. Meskipun demikian, peserta didik tetap menilai bahwa instruksi jelas, alur pengerjaan mudah diikuti, tampilan E-LKPD menarik dan tidak membosankan, serta video pembelajaran mampu membuat seluruh peserta didik menyimak dengan baik. Artinya, perangkat memiliki kualitas pedagogis yang kuat; kendala muncul bukan dari desain perangkat, tetapi dari kesiapan infrastruktur digital peserta didik.

Secara keseluruhan, triangulasi data dari validator dan peserta didik menegaskan bahwa perangkat ajar yang telah dikembangkan baik modul ajar maupun E-LKPD memiliki kepraktisan yang sangat tinggi. Modul ajar terbukti memadai sebagai panduan guru dalam mengimplementasikan model RADEC, sedangkan E-LKPD efektif

mendukung aktivitas belajar digital berbasis *Live Worksheet* dan video interaktif *Educaplay*. Kendala kecil pada peserta didik lebih bersifat teknis dibandingkan pedagogis, sehingga tidak memengaruhi kelayakan perangkat. Dengan demikian, perangkat yang telah dikembangkan dinyatakan praktis, mudah digunakan, dan siap diterapkan pada tahap implementasi selanjutnya.

4. Deskripsi dan Analisis Data Keefektifan Perangkat Pembelajaran

Keefektifan perangkat ajar yang telah dikembangkan dianalisis berdasarkan capaian hasil belajar peserta didik melalui perbandingan nilai tes sebelum intervensi (*pretest*) dan tes sesudah intervensi (*posttest*) pada materi bentuk aljabar. Pengukuran kemampuan awal (*pretest*) dilaksanakan sebelum peserta didik memperoleh intervensi pembelajaran menggunakan perangkat berbasis model RADEC berbantuan *platform* digital *Live Worksheet* dan *Educaplay*, tepatnya pada tanggal 17 November 2025. Sementara itu, pengukuran kemampuan akhir (*posttest*) dilakukan pada tanggal 26 November 2025 setelah seluruh tahapan pembelajaran berlangsung sesuai dengan langkah-langkah RADEC. Data kedua tes tersebut kemudian dianalisis untuk mengetahui besar tidaknya peningkatan hasil belajar sesudah intervensi pembelajaran menggunakan perangkat yang telah dikembangkan.

Pelaksanaan *pretest* dan *posttest* berlangsung pada kondisi kelas yang sama dengan instrumen tes yang setara dari segi bentuk, tingkat

kesulitan, dan cakupan materi. Kesetaraan instrumen ini dimaksudkan agar perubahan nilai yang diperoleh peserta didik benar-benar mencerminkan pengaruh penggunaan perangkat pembelajaran RADEC, bukan akibat faktor eksternal atau perbedaan karakteristik soal. Dengan demikian, hasil perbandingan nilai kedua tes dapat memberikan gambaran objektif mengenai efektivitas perangkat pembelajaran dalam meningkatkan penguasaan konsep bentuk aljabar. Uraian terperinci mengenai peningkatan skor tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*) disajikan pada bagian berikut.

a. Data Hasil *Pretest* dan *Posttest*

Pelaksanaan *pretest* dan *posttest* pada 36 peserta didik kelas VII-H memberikan gambaran mengenai kemampuan awal serta pencapaian akhir mereka pada materi bentuk aljabar. Penilaian hasil kedua tes mengacu pada Kategori Tingkat Pencapaian (KTP) sekolah, yang terdiri atas Kurang (≤ 74), Cukup (75–83), Baik (84–91), dan Sangat Baik (≥ 92). Pengelompokan ini digunakan untuk memetakan kualitas capaian peserta didik secara deskriptif sehingga hasil tes tidak hanya menunjukkan nilai, tetapi juga tingkat penguasaan materi pada setiap rentang kategori.

Penyajian data nilai *pretest* dan *posttest* bertujuan memberikan dasar yang jelas mengenai perubahan capaian belajar peserta didik sebelum dan sesudah intervensi. Melalui data tersebut, dapat terlihat perbedaan kemampuan awal dan hasil akhir peserta didik,

yang selanjutnya dianalisis pada subbab berikutnya untuk mengetahui ada tidaknya peningkatan hasil belajar. Distribusi lengkap nilai kedua tes disajikan pada tabel berikut.

Tabel 4.11
Rekapitulasi Hasil Belajar

No	Nama	Pretest		Posttest	
		Nilai	Keterangan	Nilai	Keterangan
1	AZAJ	35	Kurang	100	Sangat Baik
2	AFM	57	Kurang	95	Sangat Baik
3	ANP	30	Kurang	50	Kurang
4	AAA	83	Cukup	100	Sangat Baik
5	ABP	48	Kurang	100	Sangat Baik
6	ANZ	52	Kurang	61	Kurang
7	BOA	70	Kurang	75	Cukup
8	DBF	65	Kurang	75	Cukup
9	DSA	70	Kurang	100	Sangat Baik
10	DYES	78	Cukup	95	Sangat Baik
11	DPE	78	Cukup	100	Sangat Baik
12	FMP	70	Kurang	81	Cukup
13	FFA	78	Cukup	87	Baik
14	FMA	30	Kurang	91	Baik
15	HM	78	Cukup	81	Cukup
16	IAN	48	Kurang	95	Sangat Baik
17	KGR	39	Kurang	95	Sangat Baik
18	MSM	78	Cukup	81	Cukup
19	MSA	39	Kurang	100	Sangat Baik
20	MBB	65	Kurang	86	Baik
21	MDCS	13	Kurang	81	Cukup
22	MGR	39	Kurang	86	Baik
23	MHJA	75	Cukup	100	Sangat Baik
24	MIFA	83	Cukup	81	Cukup
25	MMR	48	Kurang	81	Cukup
26	MRZU	13	Kurang	77	Cukup
27	MSH	39	Kurang	76	Cukup
28	MAA	48	Kurang	100	Sangat Baik
29	NTA	58	Kurang	67	Kurang
30	RALW	52	Kurang	76	Cukup

31	RAS	57	Kurang	71	Kurang
32	SBA	57	Kurang	86	Baik
33	SF	13	Kurang	86	Baik
34	VNNH	57	Kurang	71	Kurang
35	ZRM	61	Kurang	100	Sangat Baik
36	ZQYH	70	Kurang	100	Sangat Baik

Data hasil tes sebelum intervensi dilakukan (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*) peserta didik kelas VII-H menunjukkan adanya peningkatan capaian hasil belajar yang cukup signifikan setelah intervensi dengan perangkat pembelajaran berbasis model RADEC yang dipadukan dengan media digital seperti *Live Worksheet* dan *Educaplay*. Pada tahap *pretest*, sebagian besar peserta didik tergolong kategori kurang, dengan rentang nilai yang didominasi antara 13–57. Sebagian kecil peserta didik mencapai kategori cukup, sedangkan tidak ditemukan peserta didik tergolong kategori baik dan sangat baik. Distribusi tersebut menunjukkan bahwa penguasaan konsep awal peserta didik berada pada level yang sangat rendah dan tidak merata, sehingga diperlukan intervensi pembelajaran yang komprehensif dan terarah.

Setelah diberikan intervensi melalui perangkat pembelajaran yang dikembangkan, terjadi adanya lonjakan kemampuan kognitif yang sangat signifikan pada nilai *posttest*. Hasil *posttest* menunjukkan distribusi nilai yang jauh lebih baik. Distribusi peserta didik mencakup kategori sangat baik, baik, cukup, dan kurang, dengan dominasi pada kategori cukup dan sangat baik.

Berdasarkan data, terdapat 14 orang (38,89%) yang mencapai kategori sangat baik, sebanyak 6 peserta didik (16,67%) tergolong kategori baik dan 11 peserta didik (30,56%) tergolong kategori cukup. Hanya 5 orang (13,88%) yang tergolong kategori kurang. Bahkan peserta didik yang awalnya memperoleh nilai sangat rendah (misalnya 13, 30, atau 39) mampu meningkat hingga mencapai kategori cukup, baik, atau bahkan sangat baik pada *posttest*.

Secara keseluruhan, data *pretest* dan *posttest* memberikan bukti empiris kuat bahwa pembelajaran yang dirancang dalam penelitian ini terbukti efektif dalam membantu peningkatan pemahaman peserta didik terhadap konsep bentuk aljabar yang berkontribusi terhadap peningkatan hasil belajar. Distribusi nilai *posttest* yang didominasi kategori cukup dan sangat baik menunjukkan peningkatan drastis peserta didik yang sebelumnya berada di peringkat nilai terendah. Hal ini mengindikasikan bahwa intervensi yang diberikan memberikan dampak merata bagi seluruh peserta didik, tidak hanya bagi peserta didik berkemampuan sedang atau tinggi serta mampu mendorong peserta didik mencapai kompetensi yang ditargetkan. Adanya perbedaan yang cukup signifikan antara hasil tes sebelum adanya intervensi dan setelah adanya intervensi mempertegas efektivitas perangkat pembelajaran inovatif yang diterapkan dalam mengakomodasi kebutuhan belajar peserta didik.

b. Uji Normalitas dan Uji Homogenitas

Untuk mengetahui karakteristik distribusi data sebelum dilakukan analisis lebih lanjut, dilakukan analisis awal melalui uji normalitas dan homogenitas terhadap nilai *pretest* dan *posttest* peserta didik. Hasil perhitungan uji Shapiro Wilk pada data penelitian ini disajikan pada gambar berikut.

Tests of Normality							
Kelas		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Hasil	Pretest	.110	36	.200 [*]	.939	36	.046
	Posttest	.154	36	.030	.906	36	.005

*. This is a lower bound of the true significance.
a. Lilliefors Significance Correction

Gambar 4.5
Hasil Uji Normalitas Nilai *Pretest* dan *Posttest*

Uji normalitas dilakukan sebagai prasyarat analisis statistik untuk memastikan apakah data tes awal sebelum intervensi dilakukan (*pretest*) dan tes setelah intervensi (*posttest*) berasal dari populasi yang datanya berdistribusi normal. Hasil uji Shapiro Wilk ($n = 36$) menunjukkan bahwa nilai signifikansi data *pretest* sebesar 0,046, sedangkan data *posttest* sebesar 0,005. Dikarenakan nilai signifikansi pada kedua data tersebut kurang dari 0,05, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa data tidak berdistribusi normal. Karena data tidak memenuhi asumsi normalitas, maka uji homogenitas tidak diperlukan. Uji homogenitas hanya relevan pada data yang berdistribusi normal. Dengan demikian, analisis perbedaan

pretest–posttest dilanjutkan menggunakan uji nonparametrik *Wilcoxon Signed Rank Test*, yang merupakan uji yang tepat untuk data berpasangan yang tidak normal.

c. Peningkatan antara Nilai *Pretest* dan *Posttest*

Setelah diketahui bahwa data sebelum intervensi dan setelah intervensi tidak terdistribusi normal, maka analisis perbedaan hasil belajar dilakukan dengan uji nonparametrik *Wilcoxon Signed Rank Test* dengan bantuan perangkat lunak Jamovi. Hasil uji Wilcoxon yang menunjukkan perubahan skor sebelum dan sesudah perlakuan disajikan pada gambar berikut.

Paired Samples T-Test

		Statistic		p	Effect Size	
pretest	posttest	Wilcoxon W	1.00	<.001	Rank biserial correlation	-0.997

Note. $H_0: \mu_{\text{Measure 1}} - \mu_{\text{Measure 2}} < 0$

Descriptives						
	N	Mean	Median	SD	SE	
pretest	36	54.8	57.0	20.0	3.33	
posttest	36	85.8	86.0	12.8	2.13	

Gambar 4.6
Hasil Uji *Wilcoxon Signed Rank Test* Nilai *Pretest* dan *Posttest*

Berdasarkan hasil uji Wilcoxon, diperoleh nilai statistik $W = 1,00$ dengan nilai signifikansi $p < 0,001$, sehingga berdasarkan kriteria pengambilan keputusan, yaitu H_0 ditolak dan H_1 diterima jika $p < 0,05$. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak dan H_1 diterima. Hasil tersebut diperkuat oleh statistik

deskriptif yang menunjukkan bahwa rata-rata nilai *posttest* (*mean* = 85,8) lebih tinggi dibandingkan rata-rata nilai *pretest* (*mean* = 54,8), demikian pula nilai *median posttest* yang lebih tinggi daripada *median pretest*. Hasil ini menunjukkan bahwa rata-rata hasil belajar setelah perlakuan lebih tinggi dibandingkan dengan rata-rata hasil belajar sebelum diterapkannya perlakuan.

Untuk mengetahui besarnya pengaruh perlakuan yang diberikan, dilakukan penghitungan *effect size* menggunakan rank biserial correlation yang secara langsung disajikan dalam *output* Jamovi. Hasil analisis menunjukkan nilai rank biserial correlation sebesar $-0,997$. Nilai tersebut berada sangat dekat dengan angka -1 , yang menunjukkan bahwa hampir seluruh pasangan data mengalami perubahan ke arah yang sama. Tanda negatif pada koefisien rank biserial menunjukkan arah perbedaan, yaitu skor *posttest* lebih tinggi dibandingkan skor *pretest*, sesuai dengan arah hipotesis penelitian yang telah ditetapkan. Mengacu pada Tabel 3.9 nilai tersebut berada pada interval $r_{rb} \geq 0,50$ termasuk dalam kategori pengaruh kuat. Hal ini menunjukkan bahwa intervensi pembelajaran yang dilakukan memberi pengaruh yang kuat terhadap peningkatan hasil belajar peserta didik.

Dengan demikian, dapat ditarik suatu kesimpulan bahwa terdapat peningkatan hasil belajar yang signifikan dengan rata-rata hasil belajar peserta didik sesudah lebih dari rata-rata hasil belajar

sebelum diterapkan model pembelajaran RADEC berbantuan *platform Live Worksheet* dan *Educaplay* serta memiliki tingkat pengaruh kategori kuat. Dengan demikian, perangkat ajar yang telah dikembangkan dinyatakan efektif dalam membantu peningkatan pencapaian hasil belajar peserta didik.

B. Revisi Produk

Pada tahapan pengembangan perangkat pembelajaran, diperoleh berbagai catatan dari validator, rekomendasi, serta saran penyempurnaan terhadap perangkat yang telah disusun. Peneliti kemudian melakukan revisi secara sistematis berdasarkan seluruh masukan tersebut sehingga perangkat pembelajaran yang telah dibuat memenuhi kriteria kelayakan untuk diimplementasikan kedalam proses pembelajaran matematika dengan model RADEC berbantuan *platform digital Live Worksheet* dan *Educaplay*. Rincian perubahan dan perbaikan pada masing-masing perangkat ajar disajikan pada tabel berikut.

Tabel 4.12
Rekapitulasi Revisi Modul Ajar

Saran Perbaikan Modul Ajar	Revisi
Tambahkan Kemitraan Pembelajaran Lintas Disiplin Ilmu	Sebelum Revisi Kemitraan pembelajaran masih terbatas pada kolaborasi antarpeserta didik dalam satu disiplin ilmu, sehingga belum mencerminkan kerja sama lintas bidang yang diperlukan untuk memperkuat integrasi keilmuan dalam pembelajaran.

	<p>KEMITRAAN PEMBELAJARAN</p> <p>1. Kegiatan kolaborasi antar peserta didik dilaksanakan dalam lingkup kelas melalui kerja kelompok untuk memahami, mendiskusikan, dan mempresentasikan hasil pembelajaran bentuk aljabar menggunakan model RADEC.</p> <p>Setelah Revisi</p> <p>Kemitraan pembelajaran telah diperluas dengan melibatkan dua disiplin ilmu yang berbeda, sehingga mendorong kolaborasi lintas bidang dan selaras dengan prinsip integrasi keilmuan pada Kurikulum Merdeka dengan pendekatan pembelajaran mendalam.</p> <p>KEMITRAAN PEMBELAJARAN</p> <p>1. Kegiatan kolaborasi antar peserta didik dilaksanakan dalam lingkup kelas melalui kerja kelompok untuk memahami, mendiskusikan, dan mempresentasikan hasil pembelajaran bentuk aljabar menggunakan model RADEC.</p> <p>2. Kemitraan dengan guru TIK guna mendukung penggunaan <i>E-LKPD</i> berbasis <i>Liveworksheet</i> dan media digital.</p>																															
<p>Penyesuaian Skor Maksimal Rubrik Penilaian <i>Pretest</i></p>	<p>Sebelum Revisi</p> <p>Skor maksimal pada rubrik penilaian <i>pretest</i> tercantum sebesar 105, sehingga tidak sesuai dengan standar kisaran penilaian dan berpotensi menimbulkan ketidaksesuaian bobot.</p> <p>D. RUBRIK PENILAIAN <i>PRE-TEST</i></p> <table border="1" data-bbox="644 1487 1248 1783"> <thead> <tr> <th>No. Soal</th> <th>Kunci Jawaban</th> <th>Skor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>$2x + 5$</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">2</td> <td>Variabel: x, y</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>Koefisien: 3, 2</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>Konstanta: 6</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>$(4x \text{ dan } -3x), (2y \text{ dan } y)$</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>$3x + 5$</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">5</td> <td>a. Monomial</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>b. Binomial</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>c. Trinomial</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">6</td> <td>$10x + 2y + 5z - (3x + y) = 7x + y + 5z$</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>Ikan = 7 ekor, Ayam = 1 potong, Telur = 5 butir</td> <td>10</td> </tr> </tbody> </table>	No. Soal	Kunci Jawaban	Skor	1	$2x + 5$	5	2	Variabel: x, y	10	Koefisien: 3, 2	10	Konstanta: 6	10	3	$(4x \text{ dan } -3x), (2y \text{ dan } y)$	10	4	$3x + 5$	10	5	a. Monomial	10	b. Binomial	10	c. Trinomial	10	6	$10x + 2y + 5z - (3x + y) = 7x + y + 5z$	10	Ikan = 7 ekor, Ayam = 1 potong, Telur = 5 butir	10
No. Soal	Kunci Jawaban	Skor																														
1	$2x + 5$	5																														
2	Variabel: x, y	10																														
	Koefisien: 3, 2	10																														
	Konstanta: 6	10																														
3	$(4x \text{ dan } -3x), (2y \text{ dan } y)$	10																														
4	$3x + 5$	10																														
5	a. Monomial	10																														
	b. Binomial	10																														
	c. Trinomial	10																														
6	$10x + 2y + 5z - (3x + y) = 7x + y + 5z$	10																														
	Ikan = 7 ekor, Ayam = 1 potong, Telur = 5 butir	10																														

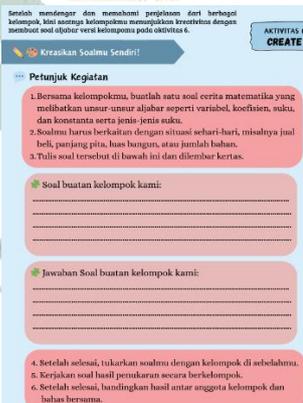
	<p>Setelah Revisi</p> <p>Skor maksimal rubrik <i>pretest</i> telah disesuaikan menjadi 100 agar lebih proporsional dengan jumlah butir soal dan skor maksimalnya.</p> <p>D. RUBRIK PENILAIAN <i>PRE-TEST</i></p> <table border="1" data-bbox="639 562 1236 846"> <thead> <tr> <th>No. Soal</th> <th>Kunci Jawaban</th> <th>Skor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>$2x + 5$</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">2</td> <td>Variabel: x, y</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>Koefisien: 3, 2</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>Konstanta: 6</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>$(4x \text{ dan } -3x), (2y \text{ dan } y)$</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>$3x + 5$</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">5</td> <td>a. Monomial</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>b. Binomial</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>c. Trinomial</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">6</td> <td>$10x + 2y + 5z - (3x + y) = 7x + y + 5z$</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>Ikan = 7 ekor, Ayam = 1 potong, Telur = 5 butir</td> <td>10</td> </tr> </tbody> </table>	No. Soal	Kunci Jawaban	Skor	1	$2x + 5$	5	2	Variabel: x, y	10	Koefisien: 3, 2	10	Konstanta: 6	10	3	$(4x \text{ dan } -3x), (2y \text{ dan } y)$	15	4	$3x + 5$	10	5	a. Monomial	5	b. Binomial	5	c. Trinomial	5	6	$10x + 2y + 5z - (3x + y) = 7x + y + 5z$	15	Ikan = 7 ekor, Ayam = 1 potong, Telur = 5 butir	10
No. Soal	Kunci Jawaban	Skor																														
1	$2x + 5$	5																														
2	Variabel: x, y	10																														
	Koefisien: 3, 2	10																														
	Konstanta: 6	10																														
3	$(4x \text{ dan } -3x), (2y \text{ dan } y)$	15																														
4	$3x + 5$	10																														
5	a. Monomial	5																														
	b. Binomial	5																														
	c. Trinomial	5																														
6	$10x + 2y + 5z - (3x + y) = 7x + y + 5z$	15																														
	Ikan = 7 ekor, Ayam = 1 potong, Telur = 5 butir	10																														
<p>Penambahan Glosarium dan Daftar Pustaka Sebelum Halaman Tanda Tangan</p>	<p>Sebelum Revisi</p> <p>Dokumen belum dilengkapi glosarium dan daftar pustaka, sehingga beberapa istilah penting belum dijelaskan dan sumber rujukan belum terstruktur.</p> <p>F. PENGOLAHAN HASIL PENILAIAN PEMBELAJARAN</p> <table border="1" data-bbox="639 1122 1157 1216"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Nama Peserta Didik</th> <th colspan="4">Penilaian</th> <th rowspan="2">Nilai (rata-rata)</th> </tr> <tr> <th>LKPD <i>Educaplay</i></th> <th><i>Live Worksheet</i></th> <th><i>Pre-test</i></th> <th><i>Post-test</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right;">Sidoarjo, 14 Juli 2025 Penyusun</p> <p style="text-align: right;">Wulan Rahayu NIM. 06010422023</p> <p>Setelah Revisi</p> <p>Glosarium dan daftar pustaka telah ditambahkan sebelum halaman tanda tangan untuk memperjelas istilah kunci dan memastikan seluruh referensi disajikan sesuai kaidah penulisan ilmiah.</p> <p>G. GLOSARIUM</p> <ol style="list-style-type: none"> Suku adalah variabel beserta koefisiennya atau konstanta pada bentuk aljabar yang dipisahkan oleh operasi jumlah atau selisih. Koefisien : angka yang ada sebelum sebuah variabel. 	Nama Peserta Didik	Penilaian				Nilai (rata-rata)	LKPD <i>Educaplay</i>	<i>Live Worksheet</i>	<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>																					
Nama Peserta Didik	Penilaian				Nilai (rata-rata)																											
	LKPD <i>Educaplay</i>	<i>Live Worksheet</i>	<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>																												

	<p>3. Variabel : huruf pada suatu aljabar (lambang pengganti suatu bilangan).</p> <p>4. Konstanta : suku dari suatu bentuk aljabar yang berupa bilangan dan tidak memuat variabel (angka yang tidak diikuti huruf).</p> <p>H. DAFTAR PUSTAKA</p> <p>Kemdikbud, 2021. Matematika SMP/MTs Kelas VII. Jakarta: Pusat Kurikulum dan Perbukuan</p> <p>Kemendikbud. 2018, <i>Matematika Kelas VII SMP/MTS: Buku Siswa Semester 1</i>, Jakarta: Pusat kurikulum dan Perbukuan</p> <p style="text-align: right;">Sidoarjo, 14 Juli 2025 Penyusun</p> <p style="text-align: right;">Wulan Rahayu NIM. 06010422023</p>
--	--

Tabel 4.13
Rekapitulasi Revisi E-LKPD

Saran Perbaikan E-LKPD	Revisi
Penambahan Kalimat Penghubung Antaraktivitas	<p>Sebelum Revisi</p> <p>Tidak terdapat kalimat penghubung antaraktivitas, sehingga perpindahan dari Aktivitas 1 ke Aktivitas 2 terjadi secara tiba-tiba dan dapat mengurangi alur pemahaman peserta didik.</p>  <p>Setelah Revisi</p> <p>Ditambahkan kalimat pengantar sebagai jembatan antaraktivitas untuk memberikan transisi yang lebih jelas, sehingga peserta didik dapat mengikuti alur pembelajaran dengan lebih runtut.</p>

	 <p>AKTIVITAS 1 READ</p> <p>Yuk kita membaca dan menyimak video berikut!</p> <p>Bentuk Aljabar</p> <p>Kamu sudah membaca dan menyimak materi pada aktivitas 1. Sekarang, saatnya kamu menguji pemahamanmu melalui beberapa pertanyaan pada aktivitas berikut.</p> <p>AKTIVITAS 2 ANSWER</p>
<p>Perbaikan Redaksi Panduan atau Instruksi Agar Tidak Membingungkan</p>	<p>Sebelum Revisi</p> <p>Instruksi menggunakan kalimat “Untuk memudahkan permasalahan di atas, gunakan permisalan berikut,” yang berpotensi menimbulkan ambiguitas dan membingungkan peserta didik dalam memahami langkah penyelesaian.</p> <p>Untuk memudahkan permasalahan di atas, gunakan permisalan berikut :</p> <p>Setelah Revisi</p> <p>Redaksi instruksi diperbaiki menjadi “Untuk membantu memahami dalam penyelesaian permasalahan di atas, ikuti langkah-langkah berikut:” sehingga lebih jelas, informatif, dan langsung mengarahkan peserta didik pada prosedur yang harus dilakukan.</p> <p>Untuk membantu memahami dalam penyelesaian permasalahan di atas, ikuti langkah-langkah berikut:</p>
<p>Penambahan Kolom Jawaban pada Tahap <i>Create</i></p>	<p>Sebelum Revisi</p> <p>Pada tahap <i>Create</i>, belum tersedia kolom khusus untuk menuliskan jawaban dari soal yang dibuat oleh kelompok sendiri, dan masih terdapat kolom jawaban untuk soal kelompok lain yang tidak diperlukan.</p>

	 <p>Setelah Revisi</p> <p>Ditambahkan kolom jawaban untuk menuliskan hasil penyelesaian soal yang dibuat oleh kelompok sendiri, serta dihapus kolom jawaban untuk soal dari kelompok lain agar aktivitas lebih fokus dan bertanggungjawab pada produk kelompok masing-masing.</p> 
<p>Perbaiki Salah Ketik dan Konsistensi Huruf Kapital pada Video <i>Educaplay</i></p>	<p>Sebelum Revisi</p> <p>Pada video pembelajaran masih ditemukan beberapa kesalahan pengetikan dan penggunaan huruf kapital di awal kalimat yang belum konsisten, sehingga dapat mengurangi kerapian dan kualitas materi yang disajikan.</p> <p>suku pada aljabar adalah bentuk-bentuk yang dipisahkan oleh tanda penjumlahan, pengurangan, pembagian dan perkalian</p>

	<p>Setelah Revisi</p> <p>Seluruh kesalahan ketik telah diperbaiki dan penggunaan huruf kapital di awal kalimat telah diseragamkan agar video pembelajaran tampil lebih rapi, kredibel, dan sesuai kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar.</p> <p>Suku pada aljabar adalah bentuk-bentuk yang dipisahkan oleh tanda penjumlahan, pengurangan, pembagian dan perkalian</p>
<p>Konsistensi Penulisan Variabel Matematika</p>	<p>Sebelum Revisi</p> <p>Penulisan variabel pada video belum konsisten; sebagian ditampilkan dengan huruf miring dan sebagian dengan huruf tegak, serta ukuran font variabel tidak seragam.</p> <p>$5b-8$ $4x+2y+1$ $5a^3 + 4a^2 + 5a + 3$</p> <p>Setelah Revisi</p> <p>Penulisan seluruh variabel telah diseragamkan menggunakan huruf miring dengan ukuran font yang sama, sehingga notasi matematika menjadi lebih konsisten, jelas, dan sesuai dengan kaidah penulisan simbol matematika.</p> <p>$5b-8$ $4x+2y+1$ $5a+4b+2c-d$</p>
<p>Penyesuaian Aktivitas pada LKPD Pertemuan Pertama</p>	<p>Sebelum Revisi</p> <p>Pada LKPD pertemuan pertama, peserta didik telah diminta membuat soal terkait operasi aljabar, padahal kompetensi tersebut seharusnya membuat soal terkait unsur-unsur aljabar. Hal ini berpotensi</p>

	<p>membuat alur pembelajaran menjadi kurang sesuai dengan tahapan konsep yang direncanakan.</p> <p>... Petunjuk Kegiatan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bersama kelompokmu, buatlah satu soal cerita matematika yang melibatkan operasi penjumlahan dan pengurangan bentuk aljabar. 2. Soalmu harus berkaitan dengan situasi sehari-hari, misalnya jual beli, panjang pita, luas bangun, atau jumlah bahan. 3. Tulis soal tersebut di bawah ini dan dilembar kertas. <p>Setelah Revisi</p> <p>Aktivitas pada LKPD pertama telah disesuaikan sehingga fokus pada unsur-unsur aljabar. Tugas membuat soal operasi aljabar dipindahkan ke pertemuan kedua agar selaras dengan urutan kompetensi yang ditetapkan dalam modul ajar.</p> <p>... Petunjuk Kegiatan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bersama kelompokmu, buatlah satu soal cerita matematika yang melibatkan unsur-unsur aljabar seperti variabel, koefisien, suku, dan konstanta serta jenis-jenis suku. 2. Soalmu harus berkaitan dengan situasi sehari-hari, misalnya jual beli, panjang pita, luas bangun, atau jumlah bahan. 3. Tulis soal tersebut di bawah ini dan dilembar kertas.
--	---

Tabel 4.14
Rekapitulasi *Pretest* dan *Posttest*

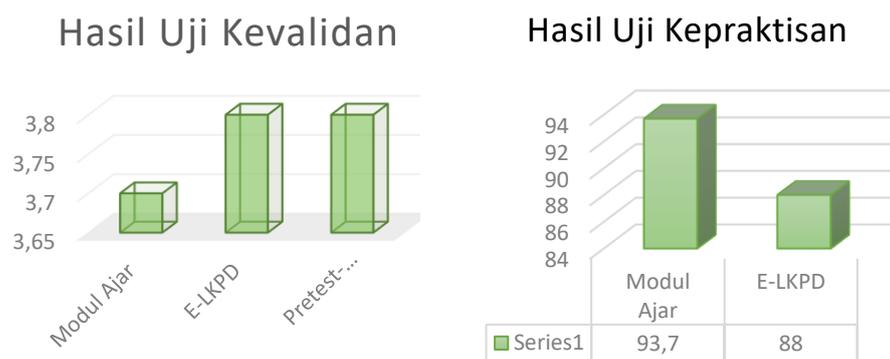
Saran Perbaikan <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	Revisi
Penyempurnaan Pemisalan Variabel	<p>Sebelum Revisi</p> <p>Pemisalan variabel dituliskan sebagai “<i>x menyatakan satu krat telur</i>”, sehingga maknanya kurang tepat dan berpotensi menimbulkan salah pemahaman terhadap besaran yang direpresentasikan.</p> <p>1. Ali membeli 2 krat telur dan 5 butir telur tambahan. Jika <i>x</i> menyatakan satu krat telur. Tuliskan bentuk aljabar yang menyatakan permasalahan tersebut.</p>

	<p>Setelah Revisi</p> <p>Pemisalan variabel diperjelas menjadi “<i>x menyatakan banyaknya telur dalam satu krat</i>”, sehingga lebih akurat, informatif, serta sesuai dengan konteks permasalahan dan pemahaman di E-LKPD.</p> <p>1. Ali membeli 2 krat telur dan 5 butir telur tambahan. Misalkan <i>x</i> menyatakan banyaknya telur dalam 1 krat. Tuliskan bentuk aljabar yang menyatakan permasalahan tersebut.</p>
<p>Penambahan Batas Waktu pada Petunjuk Pengerjaan</p>	<p>Sebelum Revisi</p> <p>Petunjuk pengerjaan pada aktivitas belum mencantumkan batas waktu, sehingga peserta didik tidak memiliki acuan durasi dalam menyelesaikan tugas.</p> <p> Kerjakan soal-soal berikut dengan teliti dan benar</p> <p>Setelah Revisi</p> <p>Ditambahkan batas waktu secara jelas pada petunjuk pengerjaan untuk memberikan struktur, mengatur ritme kerja peserta didik, dan memastikan aktivitas dapat berlangsung sesuai alokasi waktu pembelajaran.</p> <p> Kerjakan soal-soal berikut dengan teliti dan benar dalam batas waktu 30 menit!</p>

C. Kajian Akhir Produk

Output dari penelitian ini terdiri atas modul ajar, E-LKPD, serta hasil nilai *pretest* dan *posttest* yang dirancang selaras dengan langkah-langkah model pembelajaran RADEC berbantuan *platform* digital *Live Worksheet* dan *Educaplay*. Seluruh perangkat tersebut dikembangkan untuk mendukung proses pembelajaran materi bentuk aljabar dan berfungsi sebagai sarana peningkatan hasil belajar peserta didik. Dokumen perangkat

ajar yang telah disusun peneliti dimuat secara lengkap pada bagian “Lampiran A (Produk Penelitian)”. Adapun uraian mengenai *output* pengembangan perangkat tersebut dipaparkan pada bagian berikut.



Gambar 4.7
Diagram Uji Kevalidan dan Kepraktisan

1. Modul Ajar

Output modul ajar hasil pengembangan disusun mengacu pada langkah-langkah model pembelajaran RADEC dan dipadukan dengan pemanfaatan *platform* digital *Live Worksheet* dan *Educaplay* pada materi bentuk aljabar. Penyusunan modul mengacu pada prinsip Kurikulum Merdeka dengan pendekatan pembelajaran mendalam, sehingga setiap komponen dirancang untuk membantu peserta didik membangun pemahaman konseptual yang lebih kuat melalui proses interaktif dan berjenjang sesuai langkah-langkah RADEC.

Setelah proses pengembangan selesai, modul ajar divalidasi dengan melibatkan para validator ahli. Berdasarkan penilaian para validator, modul ajar memperoleh nilai RTV sebesar 3,71. Mengacu pada kriteria kevalidan perangkat ajar yang ada pada Bab III, modul

ajar hasil pengembangan dinyatakan berada pada kategori sangat valid. Nilai ini merepresentasikan bahwa modul telah memenuhi kelayakan isi, keterpaduan komponen, serta kesesuaian langkah pembelajaran dengan model RADEC dan prinsip pembelajaran mendalam Kurikulum Merdeka. Meskipun demikian, beberapa aspek masih memerlukan perbaikan untuk mencapai kualitas tersebut.

Terdapat beberapa saran perbaikan yang diberikan validator meliputi: perlunya memperjelas integrasi antara tujuan pembelajaran dengan langkah pembelajaran RADEC, penambahan glosarium dan daftar pustaka, serta penyesuaian rubrik penilaian *pretest*, di mana skor maksimal awal sebesar 105 dinilai tidak sesuai dengan standar proporsionalitas penilaian. Selain itu, validator juga merekomendasikan penambahan kemitraan pembelajaran lintas disiplin sebagai bentuk implementasi prinsip pembelajaran integratif dalam Kurikulum Merdeka dengan pendekatan pembelajaran mendalam. Saran-saran tersebut diperbaiki dan hasil revisinya dikonsultasikan kembali kepada validator. Dengan demikian, modul ajar dinyatakan sangat valid dan layak untuk diuji pada tahap selanjutnya.

Selain diuji kevalidannya, modul ajar juga diuji tingkat kepraktisannya. Berdasarkan hasil angket kepraktisan yang diberikan kepada empat validator, modul ajar memperoleh nilai akhir sebesar 93,75 yang dinyatakan berada pada kategori sangat praktis. Nilai ini merepresentasikan bahwa modul mudah dipahami, mudah digunakan,

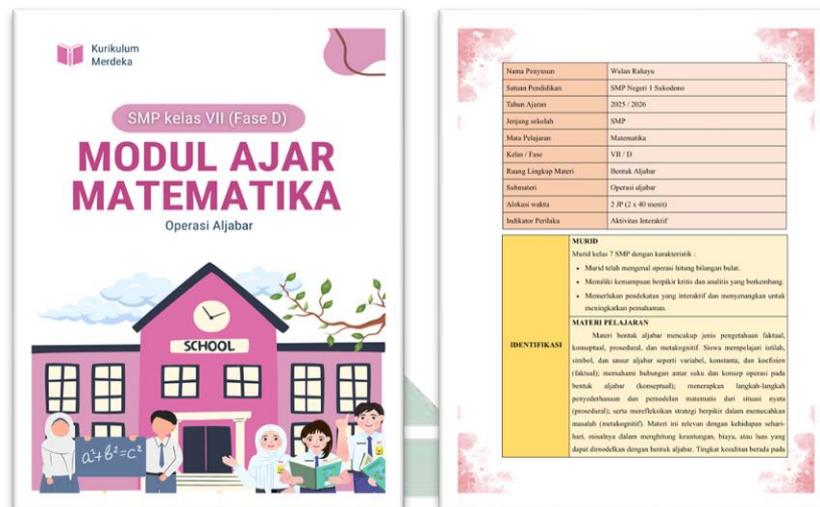
dan dapat diterapkan dengan baik di kelas. Secara keseluruhan, nilai kepraktisan yang sangat tinggi ini menegaskan bahwa modul ajar tidak hanya valid dari sisi teori dan struktur, tetapi juga praktis dalam implementasi di kelas. Dengan demikian, modul ajar berbasis model RADEC dan *platform* digital yang dikembangkan dalam penelitian ini dapat dinyatakan siap diimplementasikan sebagai perangkat pembelajaran pada materi bentuk aljabar dalam konteks Kurikulum Merdeka dengan pendekatan pembelajaran mendalam.

Modul ajar yang dikembangkan memuat seluruh komponen perangkat ajar Kurikulum Merdeka dengan pendekatan pembelajaran mendalam yang terdiri dari bagian identitas yang mencakup nama penyusun, satuan pendidikan, tahun ajaran, jenjang sekolah, mapel, kelas atau fase, ruang lingkup materi, submateri, dan alokasi waktu. Setelah identitas, modul memuat bagian identifikasi yang meliputi karakteristik peserta didik, materi pelajaran, dan dimensi profil lulusan.

Penyusunan desain pembelajaran dilakukan secara sistematis dengan berlandaskan capaian pembelajaran, tujuan pembelajaran, dan topik pembelajaran. Bagian ini juga menjelaskan praktik pedagogis yang digunakan, yaitu model RADEC, metode pembelajaran, kemitraan pembelajaran, lingkungan pembelajaran fisik dan virtual, serta pemanfaatan media digital. Pengalaman belajar dituliskan lengkap mulai dari kegiatan pendahuluan hingga penutup, dengan kegiatan inti mengikuti urutan model RADEC. Selain itu, modul juga memuat

asesmen yang digunakan selama proses pembelajaran. Seluruh instrumen asesmen disertakan melalui tautan pada bagian lampiran, dilengkapi rubrik penilaian serta format pengolahan nilai. Bagian terakhir modul memuat glosarium dan daftar pustaka yang digunakan dalam penyusunan modul ajar yang dikembangkan.

Pada pengalaman belajar bagian inti, setiap tahapan RADEC dihubungkan secara jelas dengan kompetensi yang harus dicapai peserta didik. Tahap *Read* dilakukan melalui aktivitas membaca materi pendahuluan menggunakan video pembelajaran dari *Educaplay*. Tahap *Answer* peserta didik diberikan kesempatan untuk mengerjakan latihan pemahaman secara mandiri. Tahap *Discuss* dilaksanakan melalui diskusi kelompok terarah, dilanjutkan tahap *Explain* berupa presentasi hasil diskusi. Pada tahap *Create*, peserta didik membuat soal kontekstual terkait materi aljabar sebagai bentuk penerapan pemahaman konseptual. Integrasi *platform* digital *Live Worksheet* dan *Educaplay* memperkaya proses pembelajaran pada setiap tahap, sehingga peserta didik dapat berlatih secara mandiri melalui lembar kerja interaktif dan media video. Dengan demikian, modul ajar yang dihasilkan tidak hanya dinyatakan valid dan praktis, tetapi juga mudah digunakan dalam pembelajaran. Tampilan akhir modul ajar telah memenuhi standar kelayakan perangkat pembelajaran dan siap diimplementasikan pada gambar berikut.



Gambar 4.8
Hasil Akhir Modul Ajar

2. E-LKPD

Output E-LKPD dalam penelitian ini dirancang mengikuti alur model pembelajaran RADEC dan mengintegrasikan *platform* digital *Live Worksheet* serta *Educaplay* sebagai media utama. Pengembangan ini bertujuan untuk mendukung pembelajaran bentuk aljabar, berfokus pada materi unsur-unsur aljabar serta operasi penjumlahan pengurangan aljabar. Setiap aktivitas dalam E-LKPD dirancang agar selaras dengan langkah-langkah RADEC, mulai dari kegiatan membaca materi pengantar melalui video *Educaplay*, pengerjaan latihan pemahaman mandiri, diskusi kelompok, hingga pembuatan soal kontekstual pada tahap *Create*. Berbagai fitur interaktif *Live Worksheet* seperti isian singkat, *drop-down*, *join-arrow*, *word search*, dan *drag-and-drop* digunakan untuk menghadirkan pengalaman belajar yang beragam dan menarik bagi mereka.

Setelah tahap pengembangan selesai, E-LKPD divalidasi oleh para ahli untuk menilai kualitas isi, bahasa, tampilan, serta kesesuaian penggunaan *platform* digital. Berdasarkan hasil penilaian, E-LKPD memperoleh nilai RTV sebesar 3,83 dikategorikan sangat valid. Nilai ini mengindikasikan bahwa substansi materi, integrasi dengan langkah-langkah RADEC, serta keselarasan dengan tujuan pembelajaran telah terpenuhi dengan baik. Meskipun demikian, validator tetap memberikan beberapa saran yang perlu diperbaiki agar kualitas E-LKPD semakin optimal. Saran tersebut meliputi penambahan kalimat penghubung antaraktivitas agar alur E-LKPD lebih runtut, perbaikan redaksi instruksi untuk menghindari ambiguitas, serta penambahan kolom jawaban pada tahap *Create* yang belum disediakan secara lengkap pada versi awal. Validator juga mengingatkan adanya beberapa kesalahan ketik dan konsistensi huruf kapital pada video *Educaplay*, serta konsistensi penulisan variabel matematika khususnya penggunaan huruf miring (*italic*) agar sesuai dengan kaidah penulisan matematika. Selain itu, diperlukan penyesuaian aktivitas pada LKPD pertemuan pertama karena belum sepenuhnya selaras dengan kompetensi yang seharusnya difokuskan pada tahap awal pembelajaran.

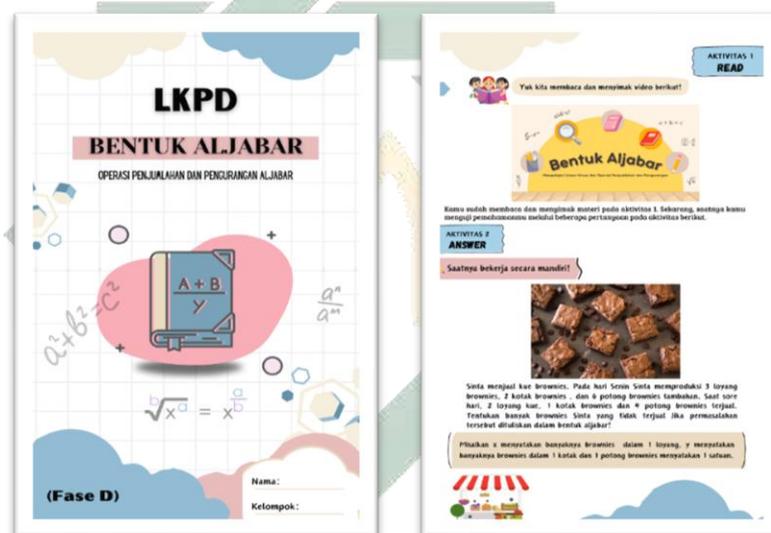
Seluruh saran dan masukan yang diberikan validator telah diperbaiki dan hasil revisinya dikonsultasikan kembali kepada validator. Perbaikan ini menghasilkan E-LKPD yang lebih sistematis, konsisten, dan mudah dipahami, serta seluruh kegiatan RADEC tersaji

secara lebih jelas dan terhubung. Dengan demikian, E-LKPD dinyatakan sangat valid dan layak diimplementasikan dalam proses pembelajaran.

Selain diuji kevalidannya, E-LKPD juga diuji tingkat kepraktisannya. Berdasarkan hasil penilaian empat validator dan respons 30 peserta didik diluar sampel, didapatkan nilai kepraktisan sebesar 88,01, yang tergolong kategori sangat praktis. Meskipun demikian, ditemukan beberapa catatan teknis terkait penggunaan media digital. Pada video interaktif *Educaplay*, peserta didik dapat melewati pertanyaan tanpa menjawab, sehingga berpotensi melemahkan tahap *Read*. Validator merekomendasikan penerapan *forced answering* dan penambahan instruksi yang lebih tegas, dan perbaikan tersebut telah dilakukan. Selain itu, sistem penilaian otomatis *Live Worksheet* terkadang tidak membaca jawaban terbuka dengan akurat sehingga guru tetap perlu melakukan pengecekan manual untuk menjamin ketepatan penilaian.

Kepraktisan juga diperoleh melalui respons peserta didik dengan nilai rata-rata 84,52 yang tergolong pada rentang kategori sangat praktis. Hasil ini dipengaruhi oleh beberapa kendala teknis seperti keterbatasan kuota internet dan koneksi yang tidak stabil, bukan oleh kelemahan perangkat. Peserta didik tetap menilai bahwa instruksi mudah diikuti, tampilan menarik, aktivitas interaktif tidak membosankan, dan video pembelajaran mudah dipahami. Secara

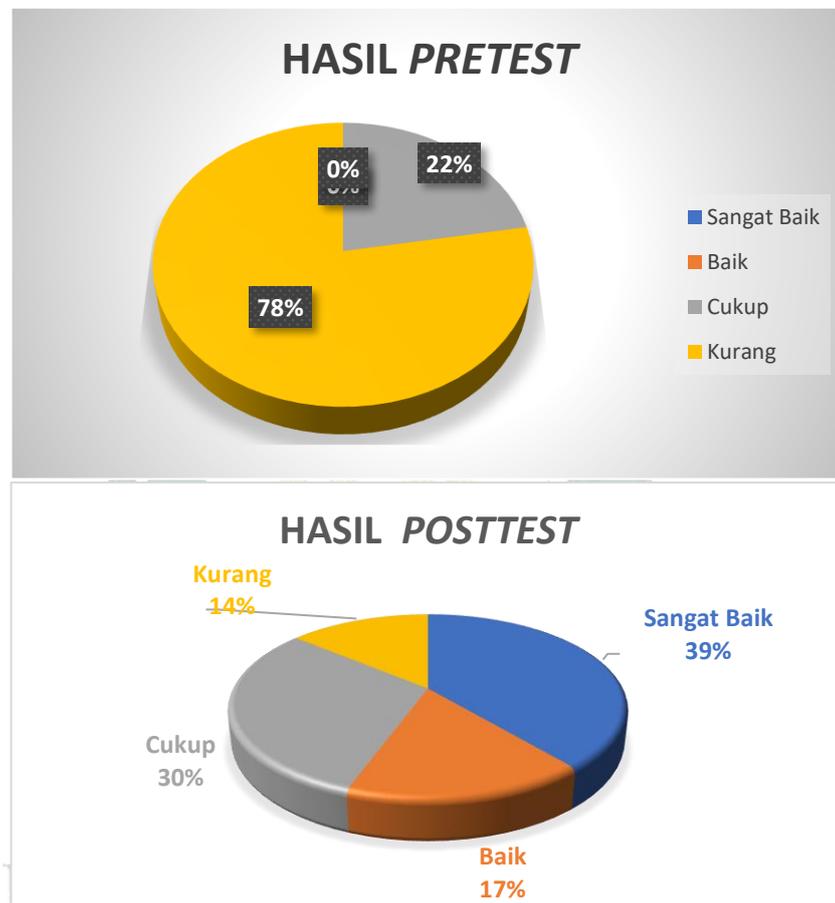
keseluruhan, hasil validasi dan kepraktisan menegaskan bahwa E-LKPD berbasis model RADEC yang dipadukan dengan *Live Worksheet* dan *Educaplay* termasuk kriteria sangat valid, sangat praktis, serta siap diimplementasikan dalam pembelajaran bentuk aljabar. Tampilan akhir E-LKPD telah memenuhi standar kelayakan perangkat pembelajaran dan siap diimplementasikan pada gambar berikut.



Gambar 4.9
Hasil Akhir E-LKPD

Setelah instrumen *pretest* (tes sebelum intervensi pembelajaran) dan tes sebelum intervensi pembelajaran (*posttest*) ditetapkan dan diimplementasikan kepada peserta didik, tahap selanjutnya adalah analisis hasil capaian belajar yang telah didapatkan. Guna memperjelas distribusi nilai peserta didik sebelum intervensi dan setelah intervensi perangkat pembelajaran dengan model RADEC, berikut disajikan visualisasi data dalam bentuk diagram untuk menunjukkan perbandingan kategori hasil

belajar pada tahap *pretest* dan *posttest* sehingga perubahan capaian hasil belajar peserta didik dapat terlihat secara lebih komprehensif.



Gambar 4.10
Diagram Hasil *Pretest* Dan *Posttest*

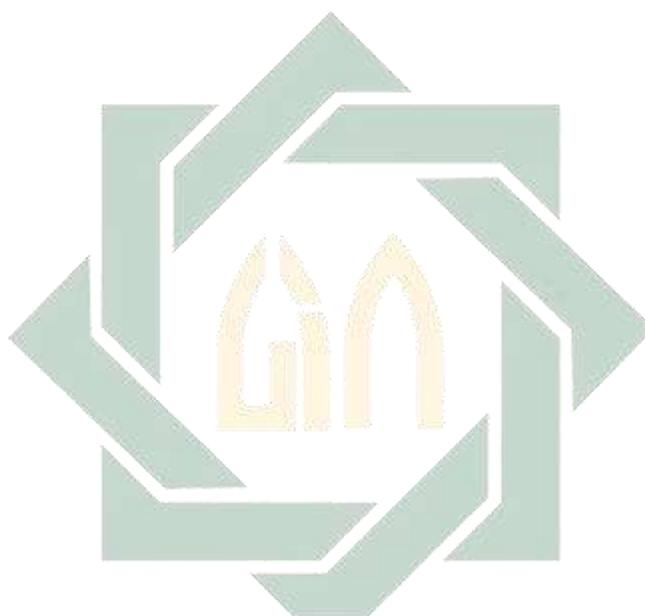
Mengacu pada diagram hasil *pretest* di atas merepresentasikan bahwa sebelum intervensi menggunakan perangkat berbasis model RADEC, sebagian besar peserta didik masuk dalam kategori kurang dengan persentase sebesar 78%. Hanya 22% yang mencapai kategori cukup, sedangkan kategori baik dan sangat baik tidak muncul sama sekali. Kondisi ini mengindikasikan bahwa kemampuan awal peserta didik pada materi bentuk aljabar masih berada pada tingkat rendah dan

tidak merata, sehingga diperlukan intervensi pembelajaran yang lebih terstruktur dan mendalam.

Setelah perangkat pembelajaran yang dikembangkan diterapkan, diagram hasil *posttest* memperlihatkan peningkatan capaian yang sangat signifikan. Peserta didik yang mencapai kategori sangat baik meningkat menjadi 39%, kategori baik mencapai 17%, dan kategori cukup sebesar 30%. Sementara itu, hanya 14% peserta didik yang masih tergolong kategori kurang. Perubahan distribusi ini menunjukkan pergeseran capaian dari kategori rendah ke kategori sedang dan tinggi, menandakan bahwa hampir seluruh peserta didik mengalami peningkatan pemahaman setelah mendapatkan intervensi pembelajaran berbasis RADEC yang dipadukan dengan *platform Live Worksheet* dan *Educaplay*.

Secara keseluruhan, perbandingan kedua diagram memberikan bukti visual yang kuat bahwa terjadi peningkatan kompetensi peserta didik secara signifikan. Dominasi kategori “kurang” pada hasil *pretest* berubah menjadi dominasi kategori “cukup” dan “sangat baik” pada hasil *posttest*. Hal ini menegaskan bahwa *output* perangkat pembelajaran hasil pengembangan tidak hanya dinyatakan valid dan praktis, namun juga terbukti efektif dalam membantu peningkatan hasil belajar peserta didik pada konten bentuk aljabar, yang dibuktikan melalui peningkatan signifikan pada rata-rata nilai *posttest* yang lebih

tinggi disbanding dengan nilai *pretest* setelah penerapan model RADEC berbantuan *Live Worksheet* dan *Educaplay*.



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan perangkat pembelajaran matematika berbasis model RADEC yang dipadukan dengan *platform Live Worksheet* dan *Educaplay* pada materi bentuk aljabar, diperoleh beberapa simpulan sebagai berikut.

1. Proses pengembangan perangkat dalam penelitian ini mengikuti model ADDIE. Pada tahap analisis, ditemukan bahwa penggunaan LKPD berbasis kertas kurang efektif karena partisipasi peserta didik tidak merata serta guru kesulitan dalam membuat modul pembelajaran mendalam Kurikulum Merdeka. Pada tahap perancangan disusun *prototipe* perangkat yang dikembangkan melalui *Canva*. Pada tahap pengembangan, seluruh *prototipe* perangkat direalisasikan melalui *platform Live Worksheet, Educaplay*, kemudian divalidasi. Tahap implementasi dilakukan melalui pemberian *pretest*, dua kali intervensi menggunakan perangkat berbasis RADEC, dan diakhiri *posttest*. Tahap evaluasi menunjukkan bahwa perangkat yang dikembangkan termasuk sangat valid, sangat praktis, dan efektif, ditunjukkan oleh rata-rata *posttest* yang lebih tinggi daripada *pretest*.
2. Hasil kevalidan perangkat pembelajaran yang dikembangkan menunjukkan bahwa seluruh perangkat pembelajaran berada dalam

kategori sangat valid dengan nilai rata-rata: modul ajar sebesar 3,71, E-LKPD sebesar 3,83, dan instrumen *pretest–posttest* sebesar 3,77.

3. Berdasarkan hasil penilaian validator pada modul ajar diperoleh nilai kepraktisan 93,75 sedangkan penilaian validator dan respons peserta didik terhadap E-LKPD memperoleh nilai 88,01. Sehingga perangkat yang dikembangkan dinyatakan sangat praktis (dapat digunakan tanpa perbaikan).
4. Berdasarkan hasil uji Wilcoxon diperoleh nilai signifikansi $p < 0,05$ yang berarti rata-rata nilai *posttest* lebih dari rata-rata nilai *pretest*. Dengan demikian, perangkat pembelajaran yang dikembangkan terbukti efektif untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik.

B. Saran

Berdasarkan kesimpulan hasil penelitian di atas, peneliti memberikan beberapa saran sebagai berikut.

1. Peneliti selanjutnya disarankan mengembangkan perangkat yang juga mencakup aspek afektif dan psikomotorik, serta menerapkannya pada materi atau jenjang lain untuk memperluas implementasi model RADEC.
2. Pengembangan E-LKPD selanjutnya disarankan menggunakan *platform* digital yang lebih stabil agar asesmen otomatis lebih akurat, dan apabila tetap menggunakan *Live Worksheet*, guru perlu melakukan pengecekan manual terhadap jawaban peserta didik.

DAFTAR PUSTAKA

- Alifah, Zahroh Nur, and Nida Sri Utami. "Mengembangkan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Videoscribe untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas VIII SMP." *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika* Vol. 11, No. 4 (Desember, 2022): 3399-3411.
- Area-Moreira, Manuel, Jesús Rodríguez-Rodríguez, José Peirats-Chacón, and Pablo Santana-Bonilla. "The Digital Transformation of Instructional Materials. Views and Practices of Teachers, Families and Editors." *Technology, Knowledge and Learning* Vol. 28, No. 4 (Juli, 2023): 1661–1685.
- Arfandi, and Mohamad Aso Samsudin. "Peran Guru Profesional Sebagai Fasilitator Dan Komunikator Dalam Kegiatan Belajar Mengajar." *Edupedia : Jurnal Studi Pendidikan dan Pedagogi Islam* Vol. 5, No. 2 (Januari, 2021): 124–132.
- Batitusta, Fabian Omar, and Vanda Hardinata. "Pengaruh Implementasi Media Permainan Edukasi Educaplay Berbasis Gadget Terhadap Hasil Belajar Menulis Esai." *JIIP - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan* Vol. 7, No. 3 (Maret, 2024): 2685–2690.
- Cevikbas, Mustafa, and Gabriele Kaiser. "Student Engagement in a Flipped Secondary Mathematics Classroom." *International Journal of Science and Mathematics Education* Vol. 20, No. 7 (September, 2022): 1455–1480.
- Clark, Lee Anna, and David Watson. "Constructing Validity: New Developments in Creating Objective Measuring Instruments." *Psychological Assessment* Vol. 31, No. 12 (Desember, 2019): 1412–1427.
- Febrianti, Andi Evi, Andi Sri Mutmainna, Indra Wulan, and Ibnu Abdul Hadi. "Efektivitas Penggunaan Media Liveworksheets Dalam Model Pembelajaran Discovery Learning Terhadap HOTS (High Order Thinking Skills) Peserta Didik SMP Negeri 6 Makassar Pada Mata Pelajaran IPA The Effectiveness of Using Liveworksheets Media in the Discove." *Jurnal Sainsmat* Vol. 11, No. 2 (September, 2022): 124–134.
- Graça, Vânia, Paula Quadro-Flores, and Altina Ramos. "The Integration of the Digital Platform Educaplay in Interdisciplinary Paths in the 1st and 2nd Basic Education Cycles." *Athens Journal of Education* Vol. 9, No. 3 (Agustus, 2022): 377–392.
- Hadi, Waluyo, Yofita Sari, and Nadra Maulida Pasha. "Analisis Penggunaan Media Interaktif Wordwall Terhadap Peningkatan Hasil Belajar IPA Di Sekolah Dasar." *Jurnal Pendidikan Mipa* Vol. 14, No. 2 (Juni, 2024): 466–473.
- Harahap, Susilawati, Susi, and Widyaiswara ahli Muda BPSDM Provinsi DKI Jakarta. "Teknik Korelasi Dan Kolmogorov Smirnov Dalam Menganalisis

- Pengaruh Motivasi Intrinsik Dan Peningkatan Kemampuan Menulis KTI Pada Widyaiswara.” *Jurnal Teknovasi* Vol. 7, No. 1 (Mei, 2020): 45–52.
- Hasmawaty, Husain Syam, and Abdul Saman. “Validity, Practicality, and Effectiveness: The Last Step in Development of Entrepreneurship Education Based Role-Playing for Kindergarten.” *Universal Journal of Educational Research* Vol. 8, No. 12B (Desember, 2020): 8092–8101.
- Hutapea, Bilferi, and Andi Saddia. “Model Pembelajaran RADEC Berbasis Case Study Terhadap Hasil Belajar Mahasiswa.” *Jurnal Fisika dan Pembelajarannya(PHYDAGOGIC)* Vol. 6, No. 2 (April, 2024): 118–124.
- Jannah, Iftakhul Kalimatul Jannah, and Oktaviani Adhi Suciptaningsih. “Pengembangan E-LKPD Berbasis CTL Pada Kurikulum Merdeka Muatan IPAS.” *JIIP - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan* Vol. 6, No. 8 (Agustus, 2023): 6164–6172.
- Koderi, K., S. Latifah, J. Fakhri, A. Fauzan, and Y. P. Sari. “Developing Electronic Student Worksheet Using 3D Professional Pageflip Based on Scientific Literacy on Sound Wave Material.” *Journal of Physics: Conference Series* Vol. 1467, No. 1 (Februari, 2020): 012043.
- Kusumayanti, Andi and Hendra. “Development of Mathematics Modules Based on Learning Models Reciprocal Teaching Materials Plane Figure Pengembangan Modul Matematika Berbasis Model Pembelajaran Reciprocal Teaching Materi Bangun Datar SMP.” *Alauddin Journal of Mathematics Education* Vol. 3, No. 2 (November, 2021): 122–132.
- Lestari, Hana, Muhammad Ali, Wahyu Sopandi, Ana R. Wulan, and Ima Rahmawati. “The Impact of the RADEC Learning Model Oriented ESD on Students’ Sustainability Consciousness in Elementary School.” *Pegem Egitim ve Ogretim Dergisi* Vol. 12, No. 2 (April, 2022): 113–122.
- Mirza, Ade, and Revi Lestari Pasaribu. “The Influence of Self-Confidence and Curiosity on Student Performance in Online Learning.” *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika* Vol. 13, No. 3 (Juli, 2024): 757–770.
- Muhid, Abdul. *Analisis Statistik 5 Langkah Praktis Analisis Statistik Dengan SPSS for Windows*. Edited by Dona Nur Hidayat. 2nd ed. Vol. d. Sidoarjo: Zifatama Jawara, 2019.
- Mujahidah, Qonita, and Evi Mailani. “Pengaruh Penggunaan Aplikasi Game Educaplay (Froggy Jumps) Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas IV di SDN 023905 Binjai Utara.” *Indo-MathEdu Intellectuals Journal* Vol. 6, No. 3 (Mei, 2025): 2762–2771.
- Mustari, Mukarramah, Hartono, Sunyoto Eko Nugroho, and Sugianto. “Enhancing Physics Education Through Moocs-Based Virtual Laboratory Modules: Development, Validation, and Future Directions.” *Journal of Educators Online* Vol. 22, No. 2 (Maret, 2025): 1-11.

- Musthafa, Ali. “Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Menggunakan Model Kooperatif Tipe Stad (Student Teams Achievement Division) Berbantuan Aplikasi Live Worksheet Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa.” Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya, 2022.
- Okpatrioka. “Research and Development (R&D) Penelitian Yang Inovatif Dalam Pendidikan [Innovative Research and Development (R&D) in Education].” *Dharma Acariya Nusantara: Jurnal Pendidikan, Bahasa dan Budaya* Vol. 1, No. 1 (Maret, 2023): 86–100.
- Patinga, Myline O, and Breix Michael G Agua. “Learning Competency Acquisition, and Worksheet Usefulness and Difficulty As Predictors of Students’ Gec Mathematics Performance.” *International Journal of Education* Vol. 17, No. 2 (Agustus, 2024): 121–132.
- Prabowo, Andi. “Penggunaan Liveworksheet Dengan Aplikasi Berbasis Web Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik.” *Jurnal Pendidikan dan Teknologi Indonesia* Vol. 1, No. 10 (Oktober, 2021): 383–388.
- Pujiastuti, H, and R. N Fitriani. “Pengaruh Self-Efficacy Terhadap Hasil Belajar Matematika.” *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika* Vol. 5, No. 3 (November, 2021): 2793-2801.
- Putra, Chandra Kusuma Hadi, Atik Wintarti, and Nina Rinda Prihartiwi. “Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel.” *MATHEdunesa* Vol. 12, No. 1 (Juli, 2023): 313–334.
- Rahayu, Wulan, and Kusaeri Kusaeri. “Mengulik Efektivitas Flipped Classroom Dengan Pendekatan Scaffolding Guna Mengakselerasi Penguasaan Matematika Siswa.” *Proximal: Jurnal Penelitian Matematika dan Pendidikan Matematika* Vol. 7, No. 2 (Juli, 2024): 901–912.
- Ramadhan, Shela Delfia, Ihda Bunga Norra, and Nisa Rasida. “KEEFEKTIFAN PERANGKAT PEMBELAJARAN DARING.” *Jurnal Pendidikan Indonesia* Vol. 6, No. 2 (September, 2022): 75–81.
- Ramadhani, Khairunnisa, Gustimal Witri, Muhammad Fendrik. “Pengaruh Model Pembelajaran Radec (Read, Answer, Discussion, Explaining and Create) Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas V Sdn 194 Pekanbaru.” *Journal of Primary Education* Vol. 6, No. 2 (Oktober, 2023): 190–199.
- Rizki, Nanda Arista, Jefferson R. Watulingas, and Asnawati Asnawati. “Analisis Perbedaan Nilai Setiap Siklus Dalam Penelitian Tindakan Kelas Menggunakan Uji Wilcoxon.” *Buana Matematika: Jurnal Ilmiah Matematika dan Pendidikan Matematika* Vol. 13, No. 2 (Desember, 2023): 169–180.
- Rusmiyati, Arie, Putut Marwoto, Bambang Subali, and Ani Rusilowati. “The Effectiveness of Moodle-Based E-Learning Media to Improve Students’

- Inductive Thinking Skill in an Integrated Science Project Course.” *Unnes Science Education Journal* Vol. 13, No. 3 (Desember, 2024): 189–195.
- Saputra, Aji, Sri Wahyuni, and Rif’ati Dina Handayani. “Pengembangan Modul IPA Berbasis Kearifan Lokal Daerah Pesisir Puger Pada Pokok Bahasan Sistem Transportasi Di SMP.” *Jurnal Pembelajaran Fisika* Vol. 5, No. 2 (September, 2016): 182–189.
- Sari, Ana Nur Dita, Mohammad Rizki Ardika Akbar, Muhammad Rafi Dzikriansyah, Priska Reski Tiaratna, Rojulul Baqiyatus Sholih, and Syaila Ayu Safitri. “Strategi Teoritis Dan Praktis Dalam Pengembangan Modul Ajar Pada Kurikulum Merdeka.” *Jurnal Ilmu Tarbiyah* Vol. 3, No. 1 (Juni, 2024): 41–54.
- SC, Pattimura, Maimunah, and Nahor Murani Hutapea. “Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Menggunakan Model Problem Based Learning Untuk Memfasilitasi Kemampuan Representasi Matematis Peserta Didik.” *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika* Vol. 4, No. 2 (November, 2020): 800–812.
- Setiawan, D., W. Sopandi, and T. Hartati. “The Influence of Read, Answer, Discuss, Explain, and Create (RADEC) Learning Model on the Concept Mastery of Elementary School Students on the Water Cycle Topic.” *Journal of Physics: Conference Series* Vol. 1521, No. 4 (Maret, 2020): 042113.
- Setiawati, Henny, Asti Setiawati, Nur Ismirawati, Asrullah Syam, and Nurhasanah. “Development of Student Worksheets (LKPD) Based on Critical Thinking Skills Environmental Change and Waste Recycling Materials.” *Pegem journal of Education and Instruction* Vol.13, No. 4 (Oktober, 2023): 1–12.
- Shakeel, Shariful Islam, Md Abdullah Al Mamun, and Md Faruque Ahmed Haolader. “Instructional Design with ADDIE and Rapid Prototyping for Blended Learning: Validation and Its Acceptance in the Context of TVET Bangladesh.” *Education and Information Technologies* Vol. 28, No. 6 (Desember, 2023): 7601–7630.
- Shokhifah, and Ikariya Sugesti. “Peningkatan Hasil Belajar Melalui Pembelajaran Berdiferensiasi Dengan Game Interaktif Educaplay Pada Materi Pecahan Kelas II SDN Ah1, Sunyaragi 1.” *Pendas : Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar* Vol. 10, No. 2 (juni, 2023): 214–222.
- Siddik, Ananda, Akbar Al Fadillah, Egianisa Br Sitepu, Farraz Aulia Ihsan, and Indah Sri Ratih. 2025. “Taxonomy of Educational Goals and Evaluation of Learning Outcomes”. *Jurnal Riset Ilmu Pendidikan* Vol. 5, No. 1 (Februari, 2025):10-13.
- Sopandi, Wahyu. “The Quality Improvement of Learning Processes and Achievements Through the Read-Answer-Discuss-Explain-and Create Learning Model Implementation.” In *The Quality Improvement Of Learning Processes And Achievements Through The Read-Answer-Discuss-Explain-*

And Create Learning Model Implementation, 8:132–139, 2017.

- Subhaktiyasa, Putu Gede, I Wayan Numertayasa, N. Putri Sumaryani, Sang Ayu Ketut Candrawati, I Dewa Gede Candra Dharma, and I Gusti Ngurah Widya Hadi Saputra. “Uji Korelasi Dalam Penelitian Kuantitatif: Kajian Konseptual, Asumsi Statistik Dan Implikasi Paraktis”. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan* Vol.10, No. 4 (November, 2025): 3297-3308.
- Sugandi, Asep Ikin, Deddy Sofyan, Martin Bernard, Devi Widianti, and Linda. “Pengembangan E-LKPD Berbasis PBL Berbantuan Web Live Worksheet Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis.” *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika* Vol. 13, No. 4 (Oktober, 2024): 1215–1227.
- Sukardjo, Moch, and Mohamad Salam. “Effect of Concept Attainment Models and Self-Directed Learning (SDL) on Mathematics Learning Outcomes.” *International Journal of Instruction* Vol. 13, No. 3 (April, 2020): 275–292.
- Wati, Desi Kurnia, Sehatta Saragih, and Atma Murni. “Kevalidan Dan Kepraktisan Bahan Ajar Matematikam Berbantuan FlipHtml5 Untuk Memfasilitasi Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa Kelas VIII SMP/MTS Pada Materi Koordinat Kartesius.” *Juring (Journal for Research in Mathematics Learning)* Vol. 5, No. 3 (September, 2022): 177–188.
- Weigand, Hans Georg, Jana Trgalova, and Michal Tabach. “Mathematics Teaching, Learning, and Assessment in the Digital Age.” *ZDM - Mathematics Education* Vol. 56, No. 4 (Juni, 2024): 525–541.
- Wulandari, Sri, Rahayu Condro Murti, and Banu Setyo Adi. “Pengaruh Media Pembelajaran E-LKPD Berbantuan Live Worksheets Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik.” *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika* Vol. 12, No. 1 (Maret, 2023): 616-624.

LAMPIRAN

Lampiran A (Produk Penelitian)

Lampiran A1 Modul Ajar



SMP kelas VII (Fase D)

MODUL AJAR MATEMATIKA

Unsur-unsur Aljabar



Nama Penyusun	Wulan Rahayu
Satuan Pendidikan	SMP Negeri 1 Sukodono
Tahun Ajaran	2025 / 2026
Jenjang sekolah	SMP
Mata Pelajaran	Matematika
Kelas / Fase	VII / D
Ruang Lingkup Materi	Bentuk Aljabar
Submateri	Unsur-unsur aljabar
Alokasi waktu	2 JP (2 x 40 menit)
Indikator Perilaku	Aktivitas Interaktif

IDENTIFIKASI	<p>MURID</p> <p>Murid kelas 7 SMP dengan karakteristik :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Murid telah mengenal operasi hitung bilangan bulat. • Memiliki kemampuan berpikir kritis dan analitis yang berkembang. • Memerlukan pendekatan yang interaktif dan menyenangkan untuk meningkatkan pemahaman.
	<p>MATERI PELAJARAN</p> <p>Materi bentuk aljabar mencakup jenis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif. Siswa mempelajari istilah, simbol, dan unsur aljabar seperti variabel, konstanta, dan koefisien (faktual); memahami hubungan antar suku dan konsep operasi pada bentuk aljabar (konseptual); menerapkan langkah-langkah penyederhanaan dan pemodelan matematis dari situasi nyata (prosedural); serta merefleksikan strategi berpikir dalam memecahkan masalah (metakognitif). Materi ini relevan dengan kehidupan sehari-hari, misalnya dalam menghitung keuntungan, biaya, atau luas yang dapat dimodelkan dengan bentuk aljabar. Tingkat kesulitan berada pada</p>

	<p>level menengah, karena menuntut kemampuan mengaitkan simbol dengan makna kontekstual. Struktur materi disusun secara hierarkis, mulai dari pengenalan unsur bentuk aljabar, operasi penjumlahan dan pengurangan suku sejenis, hingga penerapan dalam masalah kontekstual. Melalui pendekatan <i>deep learning</i> dengan model RADEC, pembelajaran diarahkan untuk menumbuhkan karakter berpikir kritis, teliti, tanggung jawab, dan jujur dalam proses perhitungan serta mengaitkan konsep matematika dengan nilai-nilai kehidupan sehari-hari.</p>
	<p>DIMENSI PROFIL LULUSAN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kreativitas • Kolaborasi • Komunikasi • Penalaran Kritis • Kemandirian
<p>DESAIN PEMBELAJARAN</p>	<p>CAPAIAN PEMBELAJARAN</p> <p>Mengenali, memprediksi dan menggeneralisasi pola dalam bentuk susunan benda dan bilangan; Menyatakan suatu situasi ke dalam bentuk aljabar; menggunakan sifat-sifat operasi (komutatif, asosiatif, dan distributif) untuk menghasilkan bentuk aljabar yang ekuivalen. Murid dapat memahami relasi dan fungsi (domain, kodomain, range) serta menyajikannya dalam bentuk diagram panah, tabel, himpunan pasangan berurutan, dan grafik; membedakan beberapa fungsi non linear dari fungsi linear secara grafik; menyelesaikan persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel; menyajikan, menganalisis, dan menyelesaikan masalah dengan menggunakan relasi, fungsi dan persamaan linear; serta menyelesaikan sistem persamaan linear dua variabel melalui beberapa cara untuk penyelesaian masalah.</p>

	<p>TUJUAN PEMBELAJARAN</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mengidentifikasi unsur-unsur aljabar yang meliputi variabel, konstanta, suku, dan suku sejenis. 2. Menyatakan masalah atau situasi sehari-hari ke bentuk aljabar yang melibatkan variabel, konstanta, suku, dan suku sejenis.
	<p>TOPIK PEMBELAJARAN</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Unsur-unsur aljabar (koefisien, variabel, konstanta, suku sejenis)
	<p>PRAKTIK PEDAGOGIS</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Model Pembelajaran: RADEC (<i>Read, Answer, Discuss, Explain, Create</i>) 2. Metode: Diskusi, presentasi, tanya jawab dan penugasan
	<p>KEMITRAAN PEMBELAJARAN</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kegiatan kolaborasi antar peserta didik dilaksanakan dalam lingkup kelas melalui kerja kelompok untuk memahami, mendiskusikan, dan mempresentasikan hasil pembelajaran bentuk aljabar menggunakan model RADEC. 2. Kemitraan dengan guru TIK guna mendukung penggunaan <i>E-LKPD</i> berbasis <i>Liveworksheet</i> dan media digital.
	<p>LINGKUNGAN PEMBELAJARAN</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ruang Fisik: Ruang kelas yang diatur berkelompok untuk mendukung diskusi, kerja sama, dan presentasi hasil kegiatan RADEC. 2. Ruang Virtual: Platform <i>Liveworksheet</i> digunakan untuk mengerjakan LKPD interaktif, sedangkan <i>Educaplay</i> dimanfaatkan sebagai media video kuis untuk memperkuat pemahaman konsep bentuk aljabar secara menyenangkan. 3. Budaya Belajar: Budaya gotong royong dalam proyek kelompok, saling menghargai pendapat saat diskusi, budaya refleksi

	<p>PEMANFAATAN DIGITAL</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. PPT digunakan untuk menampilkan langkah-langkah kegiatan pembelajaran mulai pendahuluan sampai penutup. 2. <i>Educaplay</i> dimanfaatkan sebagai media video dan kuis interaktif untuk menguatkan pemahaman konsep bentuk aljabar. 3. <i>Liveworksheet</i> digunakan sebagai LKPD digital interaktif untuk latihan dan penilaian otomatis. 4. Padlet digunakan sebagai media refleksi daring agar siswa dapat menuliskan kesan dan pesan serta setelah proses pembelajaran. 	
<p>PENGALAMAN BELAJAR</p>	<p>Pendahuluan (Berkesadaran & Bermakna)</p>	
	<p>Guru</p>	<p>Peserta Didik</p>
	<p>Guru membuka pembelajaran dengan salam dan bertanya tentang kabar.</p>	<p>Peserta didik menjawab salam pendidik.</p>
	<p>Guru meminta salah satu peserta didik untuk memimpin doa sebelum pembelajaran dimulai</p>	<p>Peserta didik berdoa sebelum pembelajaran dimulai</p>
	<p>Guru memeriksa kehadiran peserta didik</p>	<p>Peserta didik mengangkat tangan ketika namanya dipanggil oleh guru</p>
	<p>Guru meminta peserta didik menyiapkan <i>handphone</i>, buku dan peralatan tulis yang diperlukan untuk belajar</p>	<p>Peserta didik menyiapkan peralatan belajar yang diperlukan belajar pembelajaran</p>
<p>Guru memberikan apersepsi dengan cara: 1. Mengaitkan materi hari ini dengan materi sebelumnya yaitu operasi bilangan bulat.</p>	<p>Peserta didik menjawab pertanyaan pemantik, mendengarkan penjelasan materi, serta menyimak dan menjawab pertanyaan guru.</p>	

	2. Memberikan pertanyaan pemantik yang terlampir dalam modul ajar.	
	Guru memberikan motivasi semangat belajar berkaitan dengan materi bentuk aljabar pada peserta didik dengan cara: 1. Memberikan pemahaman bermakna sebagaimana yang terlampir dalam modul ajar. Melakukan <i>ice breaking</i> “tepuk semangat”.	Peserta didik menyimak dan mendengarkan motivasi yang disampaikan oleh guru serta mengikuti <i>ice breaking</i> bersama.
	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran hari ini yaitu mempelajari tentang materi unsur-unsur aljabar.	Peserta didik menyimak dan mendengarkan penjelasan dari guru.
	Guru memberikan <i>barcode</i> E-LKPD berbasis <i>Live Worksheet</i> .	Peserta didik masuk dalam link E-LKPD.
Kegiatan Inti (Berkesadaran & Bermakna)		
MEMAHAMI		
READ (Berkesadaran & Bermakna)		
	Guru menugaskan peserta didik mengerjakan dan mempelajari materi melalui video interaktif pada aktivitas 1 di <i>Educaplay</i> yang di dalamnya disisipkan soal pemahaman di tengah video	Peserta didik menyimak video interaktif di <i>Educaplay</i> , menjawab soal yang muncul, serta mencatat pokok bahasan penting
ANSWER (Bermakna & Menggembirakan)		
	Guru mengarahkan peserta didik secara individu untuk mengerjakan	Peserta didik mengerjakan E-LKPD di <i>Live Worksheet</i> secara

	aktivitas 2 dan 3 untuk menguji pemahaman yang telah dipelajari di tahap sebelumnya.	individu sesuai arahan guru.
	MENGAPLIKASI	
	<i>DISCUSS</i> (Bermakna & Menggembirakan)	
	Guru memfasilitasi diskusi kelompok untuk melanjutkan aktivitas 2-4 yang ada di E-LKPD dan mendiskusikan hasil jawaban pada kegiatan sebelumnya.	Peserta didik mendiskusikan jawaban E-LKPD bersama teman kelompok, membandingkan hasil, dan memperbaikinya
	Guru sebagai fasilitator membimbing peserta didik menyelesaikan permasalahan yang ada pada LKPD dan memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya.	Peserta didik dibimbing dan diarahkan guru dalam pengerjaan LKPD.
	MEREFLEKSI	
	<i>EXPLAIN</i> (Berkesadaran & Bermakna)	
	Guru memberikan waktu kepada wakil kelompok untuk menyampaikan hasil diskusi, kemudian menambahkan klarifikasi jika terdapat bagian yang membutuhkan penegasan.	Salah satu perwakilan kelompok menyampaikan laporan hasil diskusi di depan forum, mendengarkan penjelasan kelompok lain, serta menanggapi dan mencatat pada E-LKPD aktivitas 5.
	<i>CREATE</i> (Bermakna & Menggembirakan)	
	Guru menugaskan setiap kelompok untuk menyusun soal matematika berdasarkan topik yang sebelumnya	Peserta didik membuat soal matematika, menukarkannya dengan kelompok lain, lalu mengerjakan soal tersebut sebagai

dipelajari. Kemudian menukarkan dengan kelompok lain.	bentuk refleksi dan pemahaman konsep.
Penutup (Berkesadaran)	
Guru bersama peserta didik menarik kesimpulan dari materi dan aktivitas yang dilakukan selama pembelajaran. Beberapa peserta didik ditanya "Apa yang telah kalian pelajari pada hari ini?"	Peserta didik menyimpulkan pembelajaran yang telah dipelajari hari ini.
Guru memberikan penguatan berupa soal yang ada di buku paket.	Peserta didik mengerjakan soal yang diberikan guru.
Guru membimbing peserta didik untuk merefleksikan kegiatan hari ini dengan menuliskan perasaan mereka mengikuti pembelajaran melalui <i>barcode</i> web padlet.	Peserta didik merefleksi kegiatan pembelajaran hari ini dengan memilih emoji sesuai perasaan mereka.
	
Guru memberikan rencana tindak lanjut dengan memberikan tugas yang ada pada buku peserta didik.	Peserta didik mencatat tugas yang diberikan.
Guru menginformasikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya yaitu operasi aljabar.	Peserta didik menyimak informasi yang diberikan oleh guru.

	Guru menutup pembelajaran dengan salam.	Peserta didik menjawab salam.
ASESMEN PEMBELAJARAN	<ol style="list-style-type: none">1. Asesmen awal dilakukan melalui <i>pre-test</i> berbasis <i>Live Worksheet</i> untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik.2. Asesmen proses pembelajaran menggunakan E-LKPD berbasis <i>Live Worksheet</i> dan kuis yang tersisip di <i>Educaplay</i> untuk memantau pemahaman konsep dan memberikan umpan balik selama pembelajaran.3. Asesmen akhir pembelajaran menggunakan <i>post-test</i> berbasis <i>Live Worksheet</i> untuk menilai pencapaian hasil belajar peserta didik yang dilakukan pada pertemuan selanjutnya.	

Lampiran

A. INSTRUMEN

- a) Video interaktif *Educaplay*: https://www.educaplay.com/learning-resources/26569335-video_kuis_unsur_aljabar.html
- b) E-LKPD: <https://www.liveworksheets.com/c?a=s&t=GMazs9m3cM&sr=n&l=fm&i=ododdf&r=bi&f=dzdfuuuu&ms=uz&cd=p--dgp4v0k-levjnjnemeFongnxxxxg&mw=hs>
- c) Padlet: <https://padlet.com/wulanrahayuskripsi2025/refleksi-penelitian-bentuk-aljabar-exrj7gtbr4lo58m0>
- d) Soal *pre-test*: <https://www.liveworksheets.com/c?a=s&t=GMazs9m3cM&sr=n&l=tv&i=ododdf&r=t9&f=dzdfuuuu&ms=uz&cd=p--dgp4v0k-lzyjnjnnez4ngnxxxxxg&mw=hs>
- e) Soal *post-test*: <https://www.liveworksheets.com/c?a=s&t=GMazs9m3cM&sr=n&is=y&ia=y&l=w6&i=ododdf&r=hq&f=dzdfuuuu&ms=uzz&cd=p--dgp4v0k-liiu1jnjnzzewtngnxxxxxg&mw=hs>

B. RUBRIK PENILAIAN VIDEO INTERAKTIF *EDUCAPLAY*

No	Kunci Jawaban	Skor
1	B	20
2	C	20
3	C	20
4	C	20
5	D	20

$$\text{Nilai akhir} = \frac{\text{Total skor yang diperoleh}}{100} \times 100$$

C. RUBRIK PENILAIAN E-LKPD

Kegiatan	Indikator Penilaian	Kriteria			
		4	3	2	1
2	Mengisi tabel unsur aljabar (8 kotak jawaban: variabel, koefisien, konstanta) dan	8 kotak jawaban benar dan menuliskan 4 langkah bentuk	5-7 kotak jawaban benar dan menuliskan 3 langkah bentuk	2-4 kotak jawaban benar dan menuliskan 2 langkah bentuk aljabar	1 kotak jawaban benar dan menuliskan 1 langkah bentuk

	menuliskan bentuk aljabar dari cerita ($3x + 2y + 10$).	aljabar dari cerita dengan tepat	aljabar dari cerita dengan tepat	dari cerita dengan tepat	aljabar dari cerita dengan tepat
3	Menghubungkan 5 pasangan suku sejenis dengan benar.	5 pasangan suku sejenis terhubung semua benar.	4 pasangan suku sejenis terhubung semua benar.	3 pasangan suku sejenis terhubung semua benar.	1-2 pasangan suku sejenis terhubung semua benar.
4	Mengisi tabel unsur bentuk aljabar (20 kotak).	20 kotak jawaban benar	13-19 kotak jawaban benar	7-19 kotak jawaban benar	1-6 kotak jawaban benar
5	Presentasi hasil diskusi kelompok.	Catatan lengkap dan jelas mencakup semua poin penting.	Catatan cukup lengkap, mencakup sebagian besar poin penting.	Catatan kurang lengkap, hanya mencantumkan sebagian kecil poin.	Tidak mencatat atau catatan tidak relevan.
6	Membuat dan menyelesaikan 1 soal kontekstual bentuk aljabar.	Soal cerita orisinal, kontekstual, dan penyelesaian benar serta lengkap.	Soal sesuai konsep, cukup kontekstual, dan langkah penyelesaian hampir benar.	Soal kurang jelas atau tidak kontekstual, langkah penyelesaian sebagian benar.	Soal tidak relevan dengan bentuk aljabar atau tidak ada penyelesaian.

$$\text{Nilai akhir} = \frac{\text{Total skor yang diperoleh}}{20} \times 100$$

D. RUBRIK PENILAIAN *PRE-TEST*

No. Soal	Kunci Jawaban	Skor
1	$2x + 5$	5
2	Variabel: x, y	10
	Koefisien: 3, 2	10
	Konstanta: 6	10
3	(4x dan $-3x$), (2y dan y)	15
4	$3x + 5$	10
5	a. Monomial	5
	b. Binomial	5
	c. Trinomial	5
6	$10x + 2y + 5z - (3x + y) = 7x + y + 5z$	15
	Ikan = 7 ekor, Ayam = 1 potong, Telur = 5 butir	10

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor yang Diperoleh}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100$$

E. RUBRIK PENILAIAN *POST-TEST*

No. Soal	Kunci Jawaban	Skor
1	$3x + 2y + 10$	10
2	$4x + 3y + 5$	10
3	Variabel: a, b	10
	Koefisien: 9, 3	10
	Konstanta: -7	10
4	$8x + 3y + 7z - (2x + y + 3z) = 6x + 2y + 4z$	15
	Ikan = 6 ekor, Ayam = 2 potong, Telur = 4 butir	10
5	$5x + 6y - 8$	10
6	a. Trinomial	5
	b. Monomial	5
	c. Binomial	5

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor yang Diperoleh}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100$$

F. PENGOLAHAN HASIL PENILAIAN PEMBELAJARAN

Nama Peserta Didik	Penilaian				Nilai (rata-rata)
	LKPD		Pre- test	Post- test	
	<i>Educaplay</i>	<i>Live Worksheet</i>			

G. GLOSARIUM

1. **Suku** adalah variabel beserta koefisiennya atau konstanta pada bentuk aljabar yang dipisahkan oleh operasi jumlah atau selisih.
2. **Koefisien** : angka yang ada sebelum sebuah variabel.
3. **Variabel** : huruf pada suatu aljabar (lambang pengganti suatu bilangan).
4. **Konstanta** : suku dari suatu bentuk aljabar yang berupa bilangan dan tidak memuat variabel (angka yang tidak diikuti huruf).

H. DAFTAR PUSTAKA

- Kemdikbud, 2021. Matematika SMP/MTs Kelas VII. Jakarta: Pusat Kurikulum dan Perbukuan
- Kemendikbud. 2018, *Matematika Kelas VII SMP/MTS: Buku Siswa Semester 1*, Jakarta: Pusat kurikulum dan Perbukuan

Sidoarjo, 14 Juli 2025

Penyusun

Wulan Rahayu
NIM. 06010422023



Kurikulum
Merdeka

SMP kelas VII (Fase D)

MODUL AJAR MATEMATIKA

Operasi Aljabar



Nama Penyusun	Wulan Rahayu
Satuan Pendidikan	SMP Negeri 1 Sukodono
Tahun Ajaran	2025 / 2026
Jenjang sekolah	SMP
Mata Pelajaran	Matematika
Kelas / Fase	VII / D
Ruang Lingkup Materi	Bentuk Aljabar
Submateri	Operasi aljabar
Alokasi waktu	2 JP (2 x 40 menit)
Indikator Perilaku	Aktivitas Interaktif

IDENTIFIKASI	<p>MURID</p> <p>Murid kelas 7 SMP dengan karakteristik :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Murid telah mengenal operasi hitung bilangan bulat. • Memiliki kemampuan berpikir kritis dan analitis yang berkembang. • Memerlukan pendekatan yang interaktif dan menyenangkan untuk meningkatkan pemahaman.
	<p>MATERI PELAJARAN</p> <p>Materi bentuk aljabar mencakup jenis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif. Siswa mempelajari istilah, simbol, dan unsur aljabar seperti variabel, konstanta, dan koefisien (faktual); memahami hubungan antar suku dan konsep operasi pada bentuk aljabar (konseptual); menerapkan langkah-langkah penyederhanaan dan pemodelan matematis dari situasi nyata (prosedural); serta merefleksikan strategi berpikir dalam memecahkan masalah (metakognitif). Materi ini relevan dengan kehidupan sehari-hari, misalnya dalam menghitung keuntungan, biaya, atau luas yang dapat dimodelkan dengan bentuk aljabar. Tingkat kesulitan berada pada</p>

	<p>level menengah, karena menuntut kemampuan mengaitkan simbol dengan makna kontekstual. Struktur materi disusun secara hierarkis, mulai dari pengenalan unsur bentuk aljabar, operasi penjumlahan dan pengurangan suku sejenis, hingga penerapan dalam masalah kontekstual. Melalui pendekatan <i>deep learning</i> dengan model RADEC, pembelajaran diarahkan untuk menumbuhkan karakter berpikir kritis, teliti, tanggung jawab, dan jujur dalam proses perhitungan serta mengaitkan konsep matematika dengan nilai-nilai kehidupan sehari-hari.</p>
	<p>DIMENSI PROFIL LULUSAN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kreativitas • Kolaborasi • Komunikasi • Penalaran Kritis • Kemandirian
<p>DESAIN PEMBELAJARAN</p>	<p>CAPAIAN PEMBELAJARAN</p> <p>Mengenali, memprediksi dan menggeneralisasi pola dalam bentuk susunan benda dan bilangan; Menyatakan suatu situasi ke dalam bentuk aljabar; menggunakan sifat-sifat operasi (komutatif, asosiatif, dan distributif) untuk menghasilkan bentuk aljabar yang ekuivalen. Murid dapat memahami relasi dan fungsi (domain, kodomain, range) serta menyajikannya dalam bentuk diagram panah, tabel, himpunan pasangan berurutan, dan grafik; membedakan beberapa fungsi non linear dari fungsi linear secara grafik; menyelesaikan persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel; menyajikan, menganalisis, dan menyelesaikan masalah dengan menggunakan relasi, fungsi dan persamaan linear; serta menyelesaikan sistem persamaan linear dua variabel melalui beberapa cara untuk penyelesaian masalah.</p>

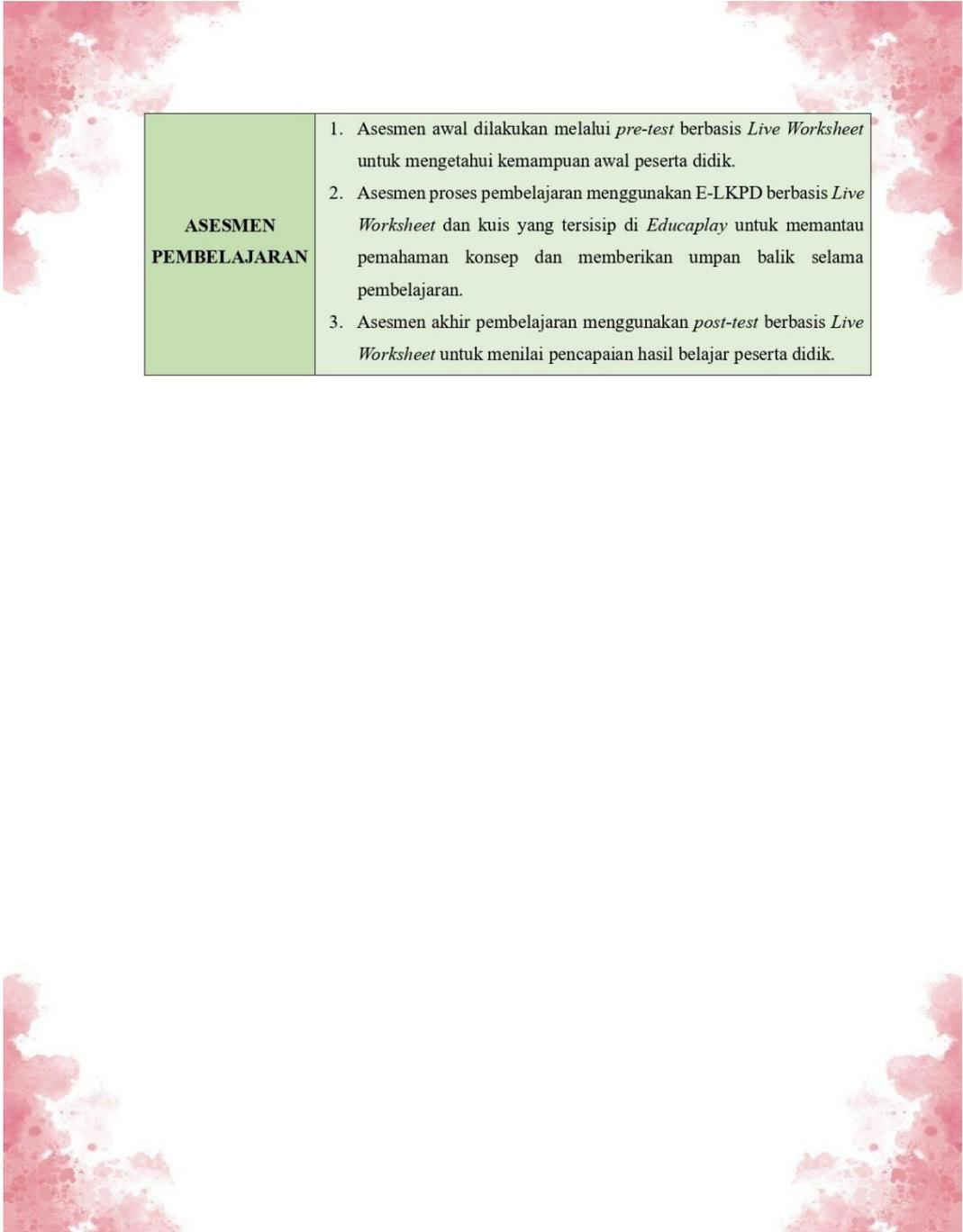
	<p>TUJUAN PEMBELAJARAN</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Menyederhanakan suatu bentuk aljabar kedalam bentuk aljabar yang lain melalui operasi matematika penjumlahan dan pengurangan bentuk aljabar.
	<p>TOPIK PEMBELAJARAN</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Operasi penjumlahan dan pengurangan aljabar
	<p>PRAKTIK PEDAGOGIS</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Model Pembelajaran: RADEC (<i>Read, Answer, Discuss, Explain, Create</i>) 2. Metode: Diskusi, presentasi, tanya jawab dan penugasan
	<p>KEMITRAAN PEMBELAJARAN</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kegiatan kolaborasi antar peserta didik dilaksanakan dalam lingkup kelas melalui kerja kelompok untuk memahami, mendiskusikan, dan mempresentasikan hasil pembelajaran bentuk aljabar menggunakan model RADEC. 2. Kemitraan dengan guru TIK guna mendukung penggunaan <i>E-LKPD</i> berbasis <i>Liveworksheet</i> dan media digital.
	<p>LINGKUNGAN PEMBELAJARAN</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ruang Fisik: Ruang kelas yang diatur berkelompok untuk mendukung diskusi, kerja sama, dan presentasi hasil kegiatan RADEC. 2. Ruang Virtual: Platform <i>Liveworksheet</i> digunakan untuk mengerjakan LKPD interaktif, sedangkan <i>Educaplay</i> dimanfaatkan sebagai media video kuis untuk memperkuat pemahaman konsep bentuk aljabar secara menyenangkan. 3. Budaya Belajar: Budaya gotong royong dalam proyek kelompok, saling menghargai pendapat saat diskusi, budaya refleksi

	<p>PEMANFAATAN DIGITAL</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. PPT digunakan untuk menampilkan langkah-langkah kegiatan pembelajaran mulai pendahuluan sampai penutup. 2. <i>Educaplay</i> dimanfaatkan sebagai media video dan kuis interaktif untuk menguatkan pemahaman konsep bentuk aljabar. 3. <i>Liveworksheet</i> digunakan sebagai LKPD digital interaktif untuk latihan dan penilaian otomatis. 4. Padlet digunakan sebagai media refleksi daring agar siswa dapat menuliskan kesan dan pesan serta setelah proses pembelajaran. 	
<p>PENGALAMAN BELAJAR</p>	<p>Pendahuluan (Berkesadaran & Bermakna)</p>	
	<p>Guru</p>	<p>Peserta Didik</p>
	<p>Guru membuka pembelajaran dengan salam dan bertanya tentang kabar.</p>	<p>Peserta didik menjawab salam pendidik.</p>
	<p>Guru meminta salah satu peserta didik untuk memimpin doa sebelum pembelajaran dimulai</p>	<p>Peserta didik berdoa sebelum pembelajaran dimulai</p>
	<p>Guru memeriksa kehadiran peserta didik</p>	<p>Peserta didik mengangkat tangan ketika namanya dipanggil oleh guru</p>
	<p>Guru meminta peserta didik menyiapkan <i>handphone</i>, buku dan peralatan tulis yang diperlukan untuk belajar</p>	<p>Peserta didik menyiapkan peralatan belajar yang diperlukan belajar pembelajaran</p>
<p>Guru memberikan apersepsi dengan cara: 1. Mengaitkan materi hari ini dengan materi sebelumnya yaitu unsur-unsur aljabar.</p>	<p>Peserta didik menjawab pertanyaan pemantik, mendengarkan penjelasan materi, serta menyimak dan menjawab pertanyaan guru.</p>	

	2. Memberikan pertanyaan pemantik yang terlampir dalam modul ajar.	
	Guru memberikan motivasi semangat belajar berkaitan dengan materi bentuk aljabar pada peserta didik dengan cara: 1. Memberikan pemahaman bermakna sebagaimana yang terlampir dalam modul ajar. Melakukan <i>ice breaking</i> “tepuk semangat”.	Peserta didik menyimak dan mendengarkan motivasi yang disampaikan oleh guru serta mengikuti <i>ice breaking</i> bersama.
	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran hari ini yaitu mempelajari tentang materi operasi aljabar.	Peserta didik menyimak dan mendengarkan penjelasan dari guru.
	Guru memberikan <i>barcode</i> E-LKPD berbasis <i>Live Worksheet</i> .	Peserta didik masuk dalam link E-LKPD.
Kegiatan Inti (Berkesadaran & Bermakna)		
MEMAHAMI		
READ (Berkesadaran & Bermakna)		
	Guru menugaskan peserta didik mengerjakan dan mempelajari materi melalui video interaktif pada aktivitas 1 di <i>Educaplay</i> yang di dalamnya disisipkan soal pemahaman di tengah video	Peserta didik menyimak video interaktif di <i>Educaplay</i> , menjawab soal yang muncul, serta mencatat pokok bahasan penting
ANSWER (Bermakna & Menggembirakan)		
	Guru mengarahkan peserta didik secara individu untuk mengerjakan	Peserta didik mengerjakan E-LKPD di <i>Live Worksheet</i> secara

	aktivitas 2 untuk menguji pemahaman yang telah dipelajari di tahap sebelumnya.	individu sesuai arahan guru.
	MENGAPLIKASI	
	<i>DISCUSS</i> (Bermakna & Menggembirakan)	
	Guru memfasilitasi diskusi kelompok untuk melanjutkan aktivitas 2-4 yang ada di E-LKPD dan mendiskusikan hasil jawaban pada kegiatan sebelumnya.	Peserta didik mendiskusikan jawaban E-LKPD bersama teman kelompok, membandingkan hasil, dan memperbaikinya
	Guru sebagai fasilitator membimbing peserta didik menyelesaikan permasalahan yang ada pada LKPD dan memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya.	Peserta didik dibimbing dan diarahkan guru dalam pengerjaan LKPD.
	MEREFLEKSI	
	<i>EXPLAIN</i> (Berkesadaran & Bermakna)	
	Guru memberikan waktu kepada wakil kelompok untuk menyampaikan hasil diskusi, kemudian menambahkan klarifikasi jika terdapat bagian yang membutuhkan penegasan.	Salah satu perwakilan kelompok menyampaikan laporan hasil diskusi di depan forum, mendengarkan penjelasan kelompok lain, serta menanggapi dan mencatat pada E-LKPD aktivitas 5.
	<i>CREATE</i> (Bermakna & Menggembirakan)	
	Guru menugaskan setiap kelompok untuk menyusun soal matematika berdasarkan topik yang sebelumnya	Peserta didik membuat soal matematika, menukarkannya dengan kelompok lain, lalu mengerjakan soal tersebut sebagai

dipelajari. Kemudian menukarkan dengan kelompok lain.	bentuk refleksi dan pemahaman konsep.
Penutup (Berkesadaran)	
Guru bersama peserta didik menarik kesimpulan dari materi dan aktivitas yang dilakukan selama pembelajaran. Beberapa peserta didik ditanya “Apa yang telah kalian pelajari pada hari ini?”	Peserta didik menyimpulkan pembelajaran yang telah dipelajari hari ini.
Guru memberikan penguatan berupa soal <i>post-test</i> .	Peserta didik mengerjakan soal yang diberikan guru.
Guru membimbing peserta didik untuk merefleksikan kegiatan hari ini dengan menuliskan perasaan mereka mengikuti pembelajaran melalui barcode web padlet.	Peserta didik merefleksi kegiatan pembelajaran hari ini dengan memilih emoji sesuai perasaan mereka.
	
Guru memberikan rencana tindak lanjut dengan memberikan tugas yang ada pada buku peserta didik.	Peserta didik mencatat tugas yang diberikan.
Guru menginformasikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya yaitu rasio.	Peserta didik menyimak informasi yang diberikan oleh guru.
Guru menutup pembelajaran dengan salam.	Peserta didik menjawab salam.



ASESMEN PEMBELAJARAN	<ol style="list-style-type: none">1. Asesmen awal dilakukan melalui <i>pre-test</i> berbasis <i>Live Worksheet</i> untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik.2. Asesmen proses pembelajaran menggunakan E-LKPD berbasis <i>Live Worksheet</i> dan kuis yang tersisip di <i>Educaplay</i> untuk memantau pemahaman konsep dan memberikan umpan balik selama pembelajaran.3. Asesmen akhir pembelajaran menggunakan <i>post-test</i> berbasis <i>Live Worksheet</i> untuk menilai pencapaian hasil belajar peserta didik.
---------------------------------	---

Lampiran

A. INSTRUMEN

- Video interaktif *Educaplay*: https://www.educaplay.com/learning-resources/26570656-video_kuis_operasi_aljabar.html
- E-LKPD: <https://www.liveworksheets.com/c?a=s&t=GMazs9m3cM&sr=n&l=u4&i=ododfo&r=4z&f=dzdfuuuu&ms=uz&cd=p--dgp4v0k-lx9jnnejz9gngnxxxxxg&mw=hs>
- Padlet: <https://padlet.com/wulanrahayuskripsi2025/refleksi-penelitian-operasi-aljabar-9iv7ebz76txowpup>
- Soal *pre-test*: <https://www.liveworksheets.com/c?a=s&t=GMazs9m3cM&sr=n&l=tv&i=ododdu&r=t9&f=dzdfuuuu&ms=uz&cd=p--dgp4v0k-lzyjninxez4ngnxxxxxg&mw=hs>
- Soal *post-test*: <https://www.liveworksheets.com/c?a=s&t=GMazs9m3cM&sr=n&is=y&ia=y&l=w6&i=ododttf&r=hq&f=dzdfuuuu&ms=uzz&cd=p--dgp4v0k-liiu1jnjjzewtngnxxxxxgg&mw=hs>

B. RUBRIK PENILAIAN VIDEO INTERAKTIF *EDUCAPLAY*

No	Kunci Jawaban	Skor
1	C	25
2	A	25
3	A	25
4	B	25

$$\text{Nilai akhir} = \frac{\text{Total skor yang diperoleh}}{100} \times 100$$

C. RUBRIK PENILAIAN E-LKPD

Kegiatan	Indikator Penilaian	Kriteria			
		4	3	2	1
2	Mengisi tabel operasi aljabar dari cerita dan menentukan sisa brownies Sinta.	14 kotak jawaban benar dan tepat	10-14 kotak jawaban benar dan tepat	4-10 kotak jawaban benar dan tepat	1-3 kotak jawaban benar dan tepat

3	Menjodohkan 3 tabel operasi aljabar dalam bentuk paling sederhana.	Menjodohkan 3 operasi aljabar dengan benar	Menjodohkan 2 dari 3 operasi aljabar dengan benar	Menjodohkan 1 dari 3 operasi aljabar dengan benar	Tidak ada jawaban yang benar
4	Menemukan 4 istilah penting (<i>word search</i>).	Menemukan 4 istilah dengan benar	Menemukan 3 istilah dengan benar	Menemukan 2 istilah dengan benar	Menemukan 1 istilah dengan benar
5	Presentasi hasil diskusi kelompok.	Catatan lengkap dan jelas mencakup semua poin penting.	Catatan cukup lengkap, mencakup sebagian besar poin penting.	Catatan kurang lengkap, hanya mencantumkan sebagian kecil poin.	Tidak mencatat atau catatan tidak relevan.
6	Membuat dan menyelesaikan 1 soal kontekstual bentuk aljabar.	Soal cerita orisinal, kontekstual, dan penyelesaian benar serta lengkap.	Soal sesuai konsep, cukup kontekstual, dan langkah penyelesaian hampir benar.	Soal kurang jelas atau tidak kontekstual, langkah penyelesaian sebagian benar.	Soal tidak relevan dengan bentuk aljabar atau tidak ada penyelesaian.

$$\text{Nilai akhir} = \frac{\text{Total skor yang diperoleh}}{20} \times 100$$

D. RUBRIK PENILAIAN *PRE-TEST*

No. Soal	Kunci Jawaban	Skor
1	$2x + 5$	5
2	Variabel: x, y	10
	Koefisien: 3, 2	10
	Konstanta: 6	10
3	$(4x \text{ dan } -3x), (2y \text{ dan } y)$	15
4	$3x + 5$	10
5	a. Monomial	5
	b. Binomial	5

	c. Trinomial	5
6	$10x + 2y + 5z - (3x + y) = 7x + y + 5z$	15
	Ikan = 7 ekor, Ayam = 1 potong, Telur = 5 butir	10

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor yang Diperoleh}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100$$

E. RUBRIK PENILAIAN *POST-TEST*

No. Soal	Kunci Jawaban	Skor
1	$3x + 2y + 10$	10
2	$4x + 3y + 5$	10
3	Variabel: a, b	10
	Koefisien: 9, 3	10
	Konstanta: -7	10
4	$8x + 3y + 7z - (2x + y + 3z) = 6x + 2y + 4z$	15
	Ikan = 6 ekor, Ayam = 2 potong, Telur = 4 butir	10
5	$5x + 6y - 8$	10
6	a. Trinomial	5
	b. Monomial	5
	c. Binomial	5

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor yang Diperoleh}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100$$

F. PENGOLAHAN HASIL PENILAIAN PEMBELAJARAN

Nama Peserta Didik	Penilaian				Nilai (rata-rata)
	LKPD		Pre-test	Post-test	
	Educaplay	Live Worksheet			

G. GLOSARIUM

1. **Suku** adalah variabel beserta koefisiennya atau konstanta pada bentuk aljabar yang dipisahkan oleh operasi jumlah atau selisih.
2. **Koefisien** : angka yang ada sebelum sebuah variabel.

3. **Variabel** : huruf pada suatu aljabar (lambang pengganti suatu bilangan).
4. **Konstanta** : suku dari suatu bentuk aljabar yang berupa bilangan dan tidak memuat variabel (angka yang tidak diikuti huruf).

H. DAFTAR PUSTAKA

Kemdikbud, 2021. Matematika SMP/MTs Kelas VII. Jakarta: Pusat Kurikulum dan Perbukuan

Kemendikbud. 2018, *Matematika Kelas VII SMP/MTS: Buku Siswa Semester 1*, Jakarta: Pusat kurikulum dan Perbukuan

Sidoarjo, 14 Juli 2025
Penyusun

Wulan Rahayu
NIM. 06010422023

Lampiran A 2 Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

LKPD

BENTUK ALJABAR

UNSUR-UNSUR ALJABAR

$a^2 + b^2 = c^2$

$\frac{a^n}{a^m}$

$\sqrt[b]{x^a} = x^{\frac{a}{b}}$

(Fase D)

Nama: _____

Kelompok: _____

CAPAIAN PEMBELAJARAN

Mengenali, memprediksi dan menggeneralisasi pola dalam bentuk susunan benda dan bilangan; Menyatakan suatu situasi ke dalam bentuk aljabar; menggunakan sifat-sifat operasi (komutatif, asosiatif, dan distributif) untuk menghasilkan bentuk aljabar yang ekuivalen. Murid dapat memahami relasi dan fungsi (domain, kodomain, range) serta menyajikannya dalam bentuk diagram panah, tabel, himpunan pasangan berurutan, dan grafik; membedakan beberapa fungsi non linear dari fungsi linear secara grafik; menyelesaikan persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel; menyajikan, menganalisis, dan menyelesaikan masalah dengan menggunakan relasi, fungsi dan persamaan linear; serta menyelesaikan sistem persamaan linear dua variabel melalui beberapa cara untuk penyelesaian masalah.

TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Mengidentifikasi unsur-unsur aljabar yang meliputi variabel, konstanta, suku, dan suku sejenis.
2. Menyatakan masalah atau situasi sehari-hari ke bentuk aljabar yang melibatkan variabel, konstanta, suku, dan suku sejenis.

PETUNJUK

1. Berdoalah terlebih dahulu!
2. Isilah identitas nama dan kelompok!
3. Ikuti setiap aktivitas dan diskusikan setiap permasalahan dalam LKPD ini dengan anggota kelompok masing-masing!
4. Silahkan mempelajari materi dari berbagai sumber!
5. Mintalah bantuan gurumu jika tidak mengerti!

AKTIVITAS 1 READ



Yuk kita membaca dan menyimak video berikut!



Kamu sudah membaca dan menyimak materi pada aktivitas 1. Sekarang, saatnya kamu menguji pemahamanmu melalui beberapa pertanyaan pada aktivitas berikut.

AKTIVITAS 2 ANSWER

Saatnya bekerja secara mandiri!



Budi adalah penjual telur. Setiap hari Budi selalu menyediakan telur segar (Fresh Egg). Jika di hari Jum'at kamu membeli 3 krat telur, 2 keranjang dan 10 butir lagi sebagai tambahan. Jika permasalahan diatas dituliskan dalam bentuk aljabar bagaimana penulisannya?

Misalkan x menyatakan banyaknya telur dalam 1 krat, y menyatakan banyaknya telur dalam 1 keranjang dan 1 butir telur menyatakan 1 satuan.





Untuk membantu memahami dalam penyelesaian permasalahan di atas, ikuti langkah-langkah berikut:

Asumsikan bahwa banyaknya telur dalam setiap krat adalah sama banyak dan asumsikan bahwa banyaknya telur dalam setiap keranjang juga sama banyak.

Misalkan x menyatakan banyaknya telur dalam 1 krat, y menyatakan banyaknya telur dalam 1 keranjang dan 1 butir telur menyatakan 1 satuan.

Analogi	Gambar	Bentuk Aljabar	Variabel	Koefisien	Konstanta
1 krat telur		x	x	1	-
1 keranjang telur		y	y	1	-
10 butir telur		10	-	-	10
6 butir telur		6	-	-	6
1 krat telur + 10 butir telur	
1 keranjang telur + 6 butir telur	



Mari kita bahas!

Setelah kamu sudah memahami cara menuliskan bentuk aljabar, gunakan pengetahuanmu untuk menyelesaikan permasalahan membeli telur di atas!

Jika di hari Jum'at kamu membeli 3 krat telur, 2 keranjang dan 10 butir lagi sebagai tambahan. Bagaimanakah permasalahan di atas dituliskan dalam bentuk aljabar?

Diketahui :

Telur yang akan saya beli:

Beli 3 Krat telur + 2 keranjang telur + 10 butir telur

Ditanya : Bagaimanakah bentuk aljabarnya?

Jawaban:

- **Banyaknya telur yang akan didapatkan :**

Berdasarkan informasi yang diketahui, karena saya membeli 3 Krat telur + 2 keranjang telur dan **10 butir telur**.

Bentuk aljabarnya:

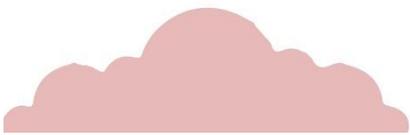
Misalkan x menyatakan banyaknya telur dalam 1 krat, y menyatakan banyaknya telur dalam 1 keranjang dan 1 butir telur menyatakan 1 satuan.

3 krat telur		+ + +		=	

2 keranjang telur		+		=	

10 butir telur				=	

<div style="display: flex; justify-content: flex-end; align-items: center;"> + </div>					



Jadi, bentuk aljabar dari permasalahan tersebut adalah

.....

Kamu sudah menentukan bentuk aljabar dari permasalahan di atas. Sekarang, mari kita perdalam pemahamanmu dengan mengidentifikasi suku-suku aljabar pada aktivitas berikut.

AKTIVITAS 3



Hubungkan dengan memberikan tanda panah yang merupakan suku sejenis!

$-3a$



$7ab$



$2x^2y$



$3q^3$



$-ab$



$-x^2y$



$-5q^3$



$-6p^2q$



$2p^2q$

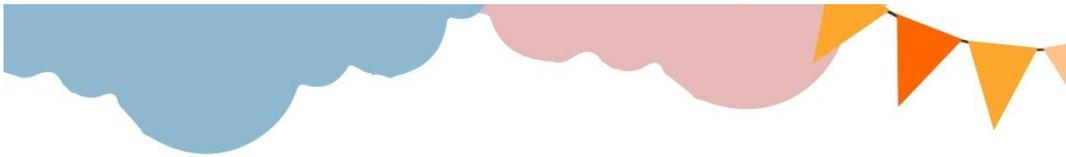


$2a$



Setelah mengenali suku-suku aljabar yang sejenis, kini saatnya kamu berdiskusi bersama teman satu kelompok untuk menyelesaikan permasalahan berikut.

AYO LANJUT KE AKTIVITAS 4!


AKTIVITAS 4
DISCUSS

Diskusikan Bersama Kelompokmu!

Amati dan lengkapilah titik-titik pada tabel di bawah ini

Bentuk Aljabar	Koefisien	Variabel	Konstanta	Jenis Suku
$3x$	3	x	-	suku satu (monomial)
$3x+5$	3	y	5	suku dua (binomial)
$3x+2y+10$	3 dan 2	x,y	10	suku satu (trinomial)
$3m+2mn-3n$	.....	.....	.....	.....
$2p+5q-8$	.....	.....	.....	.....
$2a+6$	.....	.....	.....	.....
$2x+y+5z$	.....	.....	.....	.....
$3x+5y-2xy+2xz$	.....	.....	.....	.....

Kamu telah berlatih unsur-unsur aljabar yang meliputi koefisien, variabel, konstanta, dan suku. Berikutnya, saatnya kamu dan kelompokmu menjelaskan hasil pemahaman melalui presentasi.

AYO LANJUT PADA AKTIVITAS 5!



**AKTIVITAS 5
EXPLAIN**

 Saatnya Kelompokmu Menjelaskan!

 **Petunjuk Kegiatan**

- Setiap kelompok menyiapkan hasil diskusinya untuk dipresentasikan di depan kelas.
- Guru akan memilih kelompok secara acak menggunakan *spinning wheel*.
- Kelompok yang terpilih akan mempresentasikan hasil diskusinya di depan teman-teman dengan ketentuan berikut :
 1. Kelompok terpilih 1 : Menjelaskan kegiatan 2.
 2. Kelompok terpilih 2 : Menjelaskan kegiatan 3.
 3. Kelompok terpilih 3 : Menjelaskan kegiatan 4.
- Kelompok lain mendengarkan dengan seksama dan boleh memberikan tanggapan atau pertanyaan.
- Setelah presentasi selesai, tuliskan kesimpulan hasil penjelasan dari kelompok yang maju.

 **Kolom Catatan Siswa:**

Catat poin-poin penting dari penjelasan kelompok yang maju:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Setelah mendengar dan memahami penjelasan dari berbagai kelompok, kini saatnya kelompokmu menunjukkan kreativitas dengan membuat soal aljabar versi kelompokmu pada aktivitas 6.

AKTIVITAS 6 CREATE

 Kreasikan Soalmu Sendiri!

Petunjuk Kegiatan

1. Bersama kelompokmu, buatlah satu soal cerita matematika yang melibatkan unsur-unsur aljabar seperti variabel, koefisien, suku, dan konstanta serta jenis-jenis suku.
2. Soalmu harus berkaitan dengan situasi sehari-hari, misalnya jual beli, panjang pita, luas bangun, atau jumlah bahan.
3. Tulis soal tersebut di bawah ini dan dilembar kertas.

 Soal buatan kelompok kami:

.....

 Jawaban Soal buatan kelompok kami:

.....

4. Setelah selesai, tukarkan soalmu dengan kelompok di sebelahmu.
5. Kerjakan soal hasil penukaran secara berkelompok.
6. Setelah selesai, bandingkan hasil antar anggota kelompok dan bahas bersama.

LKPD

BENTUK ALJABAR

OPERASI PENJUMLAHAN DAN PENGURANGAN ALJABAR



$a^2 + b^2 = c^2$

$\frac{a^n}{a^m}$

$\sqrt[b]{x^a} = x^{\frac{a}{b}}$

(Fase D)

Nama: _____

Kelompok: _____

CAPAIAN PEMBELAJARAN

Mengenali, memprediksi dan menggeneralisasi pola dalam bentuk susunan benda dan bilangan; Menyatakan suatu situasi ke dalam bentuk aljabar; menggunakan sifat-sifat operasi (komutatif, asosiatif, dan distributif) untuk menghasilkan bentuk aljabar yang ekuivalen. Murid dapat memahami relasi dan fungsi (domain, kodomain, range) serta menyajikannya dalam bentuk diagram panah, tabel, himpunan pasangan berurutan, dan grafik; membedakan beberapa fungsi non linear dari fungsi linear secara grafik; menyelesaikan persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel; menyajikan, menganalisis, dan menyelesaikan masalah dengan menggunakan relasi, fungsi dan persamaan linear; serta menyelesaikan sistem persamaan linear dua variabel melalui beberapa cara untuk penyelesaian masalah.

TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Menyederhanakan suatu bentuk aljabar kedalam bentuk aljabar yang lain melalui operasi matematika penjumlahan dan pengurangan bentuk aljabar.

PETUNJUK

1. Berdoalah terlebih dahulu!
2. Isilah identitas nama dan kelompok!
3. Ikuti setiap aktivitas dan diskusikan setiap permasalahan dalam LKPD ini dengan anggota kelompok masing-masing!
4. Silahkan mempelajari materi dari berbagai sumber!
5. Mintalah bantuan gurumu jika tidak mengerti!

AKTIVITAS 1 READ



Yuk kita membaca dan menyimak video berikut!



Kamu sudah membaca dan menyimak materi pada aktivitas 1. Sekarang, saatnya kamu menguji pemahamanmu melalui beberapa pertanyaan pada aktivitas berikut.

AKTIVITAS 2 ANSWER

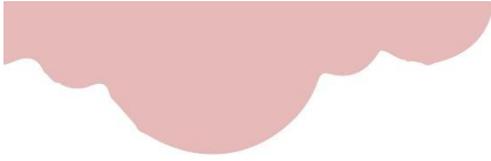
Saatnya bekerja secara mandiri!



Sinta menjual kue brownies. Pada hari Senin Sinta memproduksi 3 loyang brownies, 2 kotak brownies, dan 6 potong brownies tambahan. Saat sore hari, 2 loyang kue, 1 kotak brownies dan 4 potong brownies terjual. Tentukan banyak brownies Sinta yang tidak terjual jika permasalahan tersebut dituliskan dalam bentuk aljabar!

Misalkan x menyatakan banyaknya brownies dalam 1 loyang, y menyatakan banyaknya brownies dalam 1 kotak dan 1 potong brownies menyatakan 1 satuan.





Untuk membantu memahami dalam penyelesaian permasalahan di atas, ikuti langkah-langkah berikut:

Diketahui :

Brownies yang diproduksi:

3 loyang brownies + 2 kotak brownies + 6 potong brownies

Brownies yang terjual:

2 loyang brownies + 1 kotak brownies + 4 potong brownies

Ditanya : banyak brownies Sinta yang tidak terjual jika permasalahan tersebut dituliskan dalam bentuk aljabar

Jawaban:

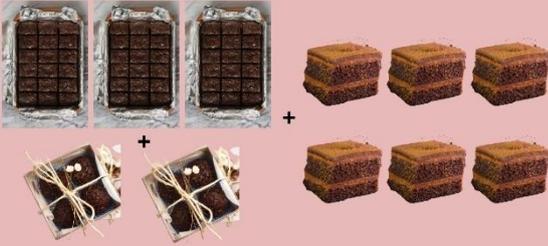
- Banyaknya brownies yang tersisa pada penjualan hari Senin:

Asumsikan bahwa banyaknya brownies dalam 1 loyang adalah sama banyak dan asumsikan bahwa banyaknya brownies dalam 1 kotak juga sama banyak.

Misalkan x menyatakan banyaknya brownies dalam 1 loyang, y menyatakan banyaknya brownies dalam 1 kotak dan 1 potong brownies menyatakan 1 satuan.

MARI LENGKAPI TABEL BERIKUT!



Gambar	Bentuk Aljabar
	$3x$
	$2y$
	6
	$2x-x+y$
	$\dots\dots$
	$\dots\dots$
	$2y+3$
	$\dots\dots$



Mari kita bahas!

Setelah kamu sudah memahami cara mengoperasikan bentuk aljabar, gunakan pengetahuanmu untuk menyelesaikan permasalahan Sinta di atas!

- **Langkah 1**

Pertama kita perlu memahami masalah yang diberikan dari soal, Sinta memproduksi tiga jenis brownies yang berbeda, yaitu loyang brownies, kotak brownies, dan potongan brownies. Maka kita buat permisalan dari ketiga jenis tersebut.

Misalkan x menyatakan banyaknya brownies dalam 1 loyang, y menyatakan banyaknya brownies dalam 1 kotak dan z menyatakan 1 potong brownies satuan.

- **Langkah 2**

Untuk menyelesaikan masalah ini kita perlu membuat bentuk aljabar dari permisalan yang sudah dibuat

Brownies yang diproduksi: 3 loyang + 2 kotak + 6 potong $\rightarrow 3x + 2y + 6z$

Brownies yang terjual: 2 loyang + 1 kotak + 4 potong $\rightarrow 2x + y + 4z$

Maka bentuk aljabar yang menunjukkan banyak brownies yang belum terjual adalah:

$$3x + 2y + 6z - (2x + y + 4z)$$

- **Langkah 3**

Operasikan bentuk aljabar yang sudah dibuat

$$3x + 2y + 6z - (2x + y + 4z)$$

$$= 3x + 2y + 6z - 2x - \dots - \dots$$

$$= 3x - \dots + 2y - \dots + 6z - \dots$$

$$= \dots + \dots + \dots$$

Jadi, banyak brownies yang tidak terjual ada:

..... loyang brownies

..... kotak brownies

..... potong brownies

Setelah mengenali operasi penjumlahan dan pengurangan aljabar, kini saatnya kamu berdiskusi bersama teman satu kelompok untuk menyelesaikan permasalahan berikut.

AYO LANJUT KE AKTIVITAS 3!



Diskusikan Bersama Kelompokmu!

AKTIVITAS 3
DISCUSS

Lengkapilah tabel operasi bentuk aljabar di bawah ini dengan bentuk paling sederhana yang diberikan pada tabel. (Seret jawaban pada kotak berwarna ke kotak berisi huruf)

$$(2x + 7y) + (3x - 4y) =$$

$$(7x + 4y - 2z) + (3x - 5y + z) =$$

$$(4x - 7y + 2) - (2x - 3y - 5) =$$

$$10z - y - z$$

$$2x - 4y + 7$$

$$5x + 3y$$

Setelah menyelesaikan soal dan menemukan bentuk sederhana aljabarnya, saatnya kamu melatih ketelitian melalui permainan pencarian kata. Lanjut ke aktivitas 4 untuk tantangan seru berikutnya!

AKTIVITAS 4

- Bacalah dengan cermat kotak huruf yang tersedia.
- Temukan **empat istilah penting dalam aljabar** yang tersembunyi di antara huruf-huruf tersebut.
- Kata dapat terbentuk secara mendatar (kiri → kanan) atau menurun (atas → bawah).
- Tandai setiap kata yang kamu temukan dengan cara mengklik huruf.
- Setelah yakin semua kata sudah ditemukan, tekan tombol "Finish!" untuk mengirim jawabanmu.

K	O	E	F	I	S	I	E	N	X
V	Q	T	B	M	Y	L	D	P	Z
A	R	N	S	U	K	U	V	A	Q
R	I	N	M	N	O	P	Q	R	S
I	K	O	N	S	T	A	N	T	A
A	H	G	J	C	B	V	X	Y	Z
B	M	N	O	P	Q	R	S	T	U
E	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
L	B	C	D	E	F	G	H	I	J
S	W	E	R	T	Y	U	I	O	P

Kamu telah berlatih operasi penjumlahan dan pengurangan. Berikutnya, saatnya kamu dan kelompokmu menjelaskan hasil pemahaman melalui presentasi.

AYO LANJUT PADA AKTIVITAS 5!

 Saatnya Kelompokmu Menjelaskan!

AKTIVITAS 5
EXPLAIN

Petunjuk Kegiatan

- Setiap kelompok menyiapkan hasil diskusinya untuk dipresentasikan di depan kelas.
- Guru akan memilih kelompok secara acak menggunakan *spinning wheel*.
- Kelompok yang terpilih akan mempresentasikan hasil diskusinya di depan teman-teman dengan ketentuan berikut :
 1. Kelompok terpilih 1 : Menjelaskan kegiatan 2.
 2. Kelompok terpilih 2 : Menjelaskan kegiatan 3.
 3. Kelompok terpilih 3 : Menjelaskan kegiatan 4.
- Kelompok lain mendengarkan dengan seksama dan boleh memberikan tanggapan atau pertanyaan.
- Setelah presentasi selesai, tuliskan kesimpulan hasil penjelasan dari kelompok yang maju.

Kolom Catatan Siswa:

Catat poin-poin penting dari penjelasan kelompok yang maju:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Setelah mendengar dan memahami penjelasan dari berbagai kelompok, kini saatnya kelompokmu menunjukkan kreativitas dengan membuat soal aljabar versi kelompokmu pada aktivitas 6.

AKTIVITAS 6 CREATE

 Kreasikan Soalmu Sendiri!

Petunjuk Kegiatan

1. Bersama kelompokmu, buatlah satu soal cerita matematika yang melibatkan operasi penjumlahan dan pengurangan bentuk aljabar.
2. Soalmu harus berkaitan dengan situasi sehari-hari, misalnya jual beli, panjang pita, luas bangun, atau jumlah bahan.
3. Tulis soal tersebut di bawah ini dan dilembar kertas.

 Soal buatan kelompok kami:

.....

.....

.....

.....

 Jawaban Soal buatan kelompok kami:

.....

.....

.....

.....

4. Setelah selesai, tukarkan soalmu dengan kelompok di sebelahmu.
5. Kerjakan soal hasil penukaran secara berkelompok.
6. Setelah selesai, bandingkan hasil antar anggota kelompok dan bahas bersama.

Lampiran B (Kevalidan Perangkat Pembelajaran)

Lampiran B1 Hasil Validasi Modul Ajar

1. Lembar Hasil Validasi Modul Ajar Validator 1

LEMBAR VALIDASI MODUL AJAR

Mata Pelajaran : Matematika
 Topik : Bentuk Aljabar
 Sekolah : SMP Negeri 1 Sukodono
 Kelas/Semester : VII/Ganjil
 Nama Validator : Dian Yulianti, M.Pd
 Tanggal : 10 November 2025

A. Petunjuk:

Bapak/Ibu validator dimohon untuk memberikan penilaian sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu pada setiap butir soal dengan memberi tanda centang pada kolom berikut!

Keterangan:

- 1 = tidak sesuai
 2 = cukup sesuai
 3 = sesuai
 4 = sangat sesuai

B. Penilaian ditinjau dari beberapa aspek

No	Aspek Penilaian	Indikator	Skor			
			1	2	3	4
1.	Komponen Modul Ajar	Modul menyertakan informasi umum dengan lengkap				✓
		Tujuan dan capaian pembelajaran dirumuskan secara spesifik, terukur, dan dapat diamati				✓
		Rancangan mencakup tahapan pembelajaran yang logis dan sistematis				✓
		Setiap pertemuan memuat tujuan, langkah kegiatan, media, dan alokasi waktu				✓

No	Aspek Penilaian	Indikator	Skor			
			1	2	3	4
2.	Isi	Kesesuaian capaian pembelajaran				✓
		Keterpaduan antara tujuan pembelajaran dengan capaian pembelajaran				✓
		Keterkaitan isi materi dengan arah tujuan pembelajaran				✓
		Kesesuaian isi materi terhadap sintaks pembelajaran RADEC				✓
		Sintaks model RADEC ditulis secara runtut dan menyeluruh				✓
		Kejelasan setiap fase kegiatan pembelajaran mendalam yang meliputi pendahuluan, inti (memahami, mengaplikasi, merefeksi), dan penutup				✓
3.	Waktu	Pengalokasian durasi kegiatan pendahuluan diatur secara tepat				✓
		Pengalokasian durasi kegiatan inti diatur secara tepat				✓
		Pengalokasian durasi kegiatan penutup diatur secara tepat				✓
4.	Bahasa	Bahasa disajikan secara jelas, komunikatif, dan mudah dipahami				✓
		Penulisan mengikuti kaidah ejaan Bahasa Indonesia yang berlaku				✓
		Setiap kalimat dirancang agar tidak menimbulkan makna ganda				✓

C. Penilaian umum

Kesimpulan penilaian secara umum terkait soal

1. Belum dapat digunakan dan memerlukan revisi
2. Dapat digunakan dengan banyak revisi
3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi
4. Dapat digunakan tanpa revisi

**)dimohon melingkari nomor angka sesuai penilaian Bapak/Ibu*

D. Komentar/Saran (opsional):

.....

Surabaya, 10 November 2025
 Validator


 (Dian Yulianti)

2. Lembar Hasil Validasi Modul Ajar Validator 2

LEMBAR VALIDASI MODUL AJAR

Mata Pelajaran : Matematika
 Topik : Bentuk Aljabar
 Sekolah : SMP Negeri 1 Sukodono
 Kelas/Semester : VII/Ganjil
 Nama Validator : Lisanul Uswah S
 Tanggal : 14 November 2025

A. Petunjuk:

Bapak/Ibu validator dimohon untuk memberikan penilaian sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu pada setiap butir soal dengan memberi tanda centang pada kolom berikut!

Keterangan:

- 1 = tidak sesuai
 2 = cukup sesuai
 3 = sesuai
 4 = sangat sesuai

B. Penilaian ditinjau dari beberapa aspek

No	Aspek Penilaian	Indikator	Skor			
			1	2	3	4
1.	Komponen Modul Ajar	Modul menyertakan informasi umum dengan lengkap			✓	
		Tujuan dan capaian pembelajaran dirumuskan secara spesifik, terukur, dan dapat diamati				✓
		Rancangan mencakup tahapan pembelajaran yang logis dan sistematis			✓	
		Setiap pertemuan memuat tujuan, langkah kegiatan, media, dan alokasi waktu				✓
No	Aspek Penilaian	Indikator	Skor			
			1	2	3	4
2.	Isi	Kesesuaian capaian pembelajaran				✓
		Keterpaduan antara tujuan pembelajaran dengan capaian pembelajaran				✓
		Keterkaitan isi materi dengan arah tujuan pembelajaran				✓
		Kesesuaian isi materi terhadap sintaks pembelajaran RADEC			✓	
		Sintaks model RADEC ditulis secara runtut dan menyeluruh				✓
		Kejelasan setiap fase kegiatan pembelajaran mendalam yang meliputi pendahuluan, inti (memahami, mengaplikasi, merefleksi), dan penutup				✓
3.	Waktu	Pengalokasian durasi kegiatan pendahuluan diatur secara tepat			✓	
		Pengalokasian durasi kegiatan inti diatur secara tepat			✓	
		Pengalokasian durasi kegiatan penutup diatur secara tepat			✓	
4.	Bahasa	Bahasa disajikan secara jelas, komunikatif, dan mudah dipahami				✓
		Penulisan mengikuti kaidah ejaan Bahasa Indonesia yang berlaku				✓
		Setiap kalimat dirancang agar tidak menimbulkan makna ganda				✓

C. Penilaian umum

Kesimpulan penilaian secara umum terkait soal

1. Belum dapat digunakan dan memerlukan revisi
2. Dapat digunakan dengan banyak revisi
3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi
4. Dapat digunakan tanpa revisi

**dimohon melingkari nomor/angka sesuai penilaian Bapak/Ibu*

D. Komentar/Saran (opsional):

Beri glosarium dan daftar pustaka/referensi sebelum ttd

Surabaya, 14 November 2025

Validator



(.....)

3. Lembar Hasil Validasi Modul Ajar Validator 3

LEMBAR VALIDASI MODUL AJAR

Mata Pelajaran : Matematika
 Topik : Bentuk Aljabar
 Sekolah : SMP Negeri 1 Sukodono
 Kelas/Semester : VII/Ganjil
 Nama Validator : Hur Fadillah, S.Pd
 Tanggal : 11. November 2025

A. Petunjuk:

Bapak/Ibu validator dimohon untuk memberikan penilaian sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu pada setiap butir soal dengan memberi tanda centang pada kolom berikut!

Keterangan:

- 1 = tidak sesuai
 2 = cukup sesuai
 3 = sesuai
 4 = sangat sesuai

B. Penilaian ditinjau dari beberapa aspek

No	Aspek Penilaian	Indikator	Skor			
			1	2	3	4
1.	Komponen Modul Ajar	Modul menyertakan informasi umum dengan lengkap				✓
		Tujuan dan capaian pembelajaran dirumuskan secara spesifik, terukur, dan dapat diamati				✓
		Rancangan mencakup tahapan pembelajaran yang logis dan sistematis				✓
		Setiap pertemuan meruut tujuan, langkah kegiatan, media, dan alokasi waktu				✓

No	Aspek Penilaian	Indikator	Skor			
			1	2	3	4
2.	Isi	Kesesuaian capaian pembelajaran				✓
		Keterpaduan antara tujuan pembelajaran dengan capaian pembelajaran			✓	
		Keterkaitan isi materi dengan arah tujuan pembelajaran			✓	
		Kesesuaian isi materi terhadap sintaks pembelajaran RADEC				✓
		Sintaks model RADEC ditulis secara runtut dan menyeluruh				✓
		Kejelasan setiap fase kegiatan pembelajaran mendalam yang meliputi pendahuluan, inti (memahami, mengaplikasi, merefeksi), dan penutup				✓
3.	Waktu	Pengalokasian durasi kegiatan pendahuluan diatur secara tepat			✓	
		Pengalokasian durasi kegiatan inti diatur secara tepat			✓	
		Pengalokasian durasi kegiatan penutup diatur secara tepat			✓	
4.	Bahasa	Bahasa disajikan secara jelas, komunikatif, dan mudah dipahami				✓
		Penulisan mengikuti kaidah ejaan Bahasa Indonesia yang berlaku				✓
		Setiap kalimat dirancang agar tidak menimbulkan makna ganda				✓

C. Penilaian umum

Kesimpulan penilaian secara umum terkait soal

1. Belum dapat digunakan dan memerlukan revisi
2. Dapat digunakan dengan banyak revisi
3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi
4. Dapat digunakan tanpa revisi

**dimohon melingkari nomor/angka sesuai penilaian Bapak/Ibu*

D. Komentar/Saran (opsional):

Pada rubrik penilaian Pre test skor lebih dari 100, dicek lagi.

Surabaya, 11. November 2025

Validator



(Hur Fadillah, S.Pd)

4. Lembar Hasil Validasi Modul Ajar Validator 4

LEMBAR VALIDASI MODUL AJAR

Mata Pelajaran : Matematika
 Topik : Bentuk Aljabar
 Sekolah : SMP Negeri 1 Sukodono
 Kelas/Semester : VII/Ganjil
 Nama Validator : Fahrudin Yusron, S.Pd.
 Tanggal : 11 November 2015

A. Petunjuk:

Bapak/Ibu validator dimohon untuk memberikan penilaian sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu pada setiap butir soal dengan memberi tanda centang pada kolom berikut!

Keterangan:

- 1 = tidak sesuai
 2 = cukup sesuai
 3 = sesuai
 4 = sangat sesuai

B. Penilaian ditinjau dari beberapa aspek

No	Aspek Penilaian	Indikator	Skor			
			1	2	3	4
1.	Komponen Modul Ajar	Modul menyertakan informasi umum dengan lengkap				✓
		Tujuan dan capaian pembelajaran dirumuskan secara spesifik, terukur, dan dapat diamati				✓
		Rancangan mencakup tahapan pembelajaran yang logis dan sistematis				✓
		Setiap pertemuan memuat tujuan, langkah kegiatan, media, dan alokasi waktu			✓	

No	Aspek Penilaian	Indikator	Skor			
			1	2	3	4
2.	Isi	Kesesuaian capaian pembelajaran				✓
		Keterpaduan antara tujuan pembelajaran dengan capaian pembelajaran			✓	
		Keterkaitan isi materi dengan arah tujuan pembelajaran			✓	
		Kesesuaian isi materi terhadap sintaks pembelajaran RADEC			✓	
		Sintaks model RADEC ditulis secara runtut dan menyeluruh				✓
		Kejelasan setiap fase kegiatan pembelajaran mendalam yang meliputi pendahuluan, inti (memahami, mengaplikasi, merefeksi), dan penutup				✓
3.	Waktu	Pengalokasian durasi kegiatan pendahuluan diatur secara tepat				✓
		Pengalokasian durasi kegiatan inti diatur secara tepat			✓	
		Pengalokasian durasi kegiatan penutup diatur secara tepat			✓	
4.	Bahasa	Bahasa disajikan secara jelas, komunikatif, dan mudah dipahami				✓
		Penulisan mengikuti kaidah ejaan Bahasa Indonesia yang berlaku				✓
		Setiap kalimat dirancang agar tidak menimbulkan makna ganda				✓

C. Penilaian umum

Kesimpulan penilaian secara umum terkait soal

1. Belum dapat digunakan dan memerlukan revisi
2. Dapat digunakan dengan banyak revisi
3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi
4. Dapat digunakan tanpa revisi

*)dimohon melingkari nomor/angka sesuai penilaian Bapak/Ibu

D. Komentar/Saran (opsional):

.....

Surabaya, 11 November 2015

Validator

Fahrudin Yusron, S.Pd.

Lampiran B2 Hasil Validasi Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

1. Lembar Hasil Validasi LKPD Validator 1

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN E-LKPD

Mata Pelajaran : Matematika
 Topik : Bentuk Aljabar
 Sekolah : SMP Negeri 1 Sukodono
 Kelas/Semester : VII/Ganjil
 Nama Validator : Dian Yulianti, M.Si
 Tanggal : 11 November 2025

A. Petunjuk:

Bapak/Ibu validator dimohon untuk memberikan penilaian sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu pada setiap butir soal dengan memberi tanda centang pada kolom berikut!

Keterangan:

- 1 = tidak sesuai
- 2 = cukup sesuai
- 3 = sesuai
- 4 = sangat sesuai

B. Penilaian ditinjau dari beberapa aspek

No	Aspek Penilaian	Indikator	Skor (1-4)			
			1	2	3	4
1.	Komponen E-LKPD	Judul E-LKPD dituliskan dengan jelas				✓
		Petunjuk penggunaan disajikan secara jelas				✓
		Identitas peserta didik dituliskan secara jelas				✓
		Tujuan serta capaian pembelajaran dijabarkan secara eksplisit				✓

No	Aspek Penilaian	Indikator	Skor (1-4)			
			1	2	3	4
2.	Isi	Materi yang disajikan memiliki kesesuaian dengan tujuan pembelajaran pada modul ajar				✓
		Aktivitas dalam E-LKPD dirancang selaras sesuai tujuan dan capaian pembelajaran				✓
		Aktivitas dalam E-LKPD mengondisikan peserta didik untuk terlibat aktif dalam meningkatkan hasil belajar				✓
		Memuat tahapan pembelajaran berdasarkan model RADEC				✓
		Tersedia latihan soal yang relevan untuk mendukung pencapaian tujuan pembelajaran				✓
		Latihan soal disusun dalam bentuk yang bervariasi				✓
3.	Bahasa	Menggunakan bahasa yang jelas serta lugas				✓
		Bahasa yang digunakan mengikuti kaidah EYD dengan tepat				✓
		Diksi yang digunakan tidak bermakna ganda				✓
		Kalimat yang dipakai bersifat komunikatif				✓
4.	Tampilan	Tampilan E-LKPD dirancang menarik				✓
		Teks disusun dengan keterbacaan yang jelas				✓
		Perpaduan warna ditata secara serasi dan proporsional				✓
		Ilustrasi gambar ditampilkan secara menarik dan mendukung isi				✓
5.	Penggunaan Platform Live Worksheet dan Educaplay	Fitur interaktif mampu menstimulasi keaktifan peserta didik				✓
		E-LKPD pada Live Worksheet dan Educaplay mudah diakses secara daring				✓
		Live Worksheet dan Educaplay dapat dioperasikan dengan mudah				✓
		Berkontribusi membangkitkan minat belajar peserta didik				✓
		Live Worksheet dan Educaplay mendukung proses belajar				✓
		Live Worksheet dan Educaplay menghadirkan nuansa belajar yang berbeda				✓

C. Penilaian umum

Kesimpulan penilaian secara umum terkait soal

1. Belum dapat digunakan dan memerlukan revisi
2. Dapat digunakan dengan banyak revisi
3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi
4. Dapat digunakan tanpa revisi

*j) dimohon melingkari nomor/angka sesuai penilaian Bapak/Ibu

D. Komentar/Saran (opsional):

Surabaya, 11 November 2025
 Validator


 (Dian Yulianti)

2. Lembar Hasil Validasi LKPD Validator 2

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN E-LKPD

Mata Pelajaran : Matematika
 Topik : Bentuk Aljabar
 Sekolah : SMP Negeri 1 Sukodono
 Kelas/Semester : VII/Ganjil
 Nama Validator : Lisanul Uswah S
 Tanggal : 14 November 2025

A. Petunjuk:

Bapak/Ibu validator dimohon untuk memberikan penilaian sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu pada setiap butir soal dengan memberi tanda centang pada kolom berikut!

Keterangan:

- 1 = tidak sesuai
 2 = cukup sesuai
 3 = sesuai
 4 = sangat sesuai

B. Penilaian ditinjau dari beberapa aspek

No	Aspek Penilaian	Indikator	Skor (1-4)			
			1	2	3	4
1.	Komponen E-LKPD	Judul E-LKPD dituliskan dengan jelas				✓
		Petunjuk penggunaan disajikan secara jelas			✓	
		Identitas peserta didik dituliskan secara jelas			✓	
		Tujuan serta capaian pembelajaran dijabarkan secara eksplisit				✓
2.	Isi	Materi yang disajikan memiliki kesesuaian dengan tujuan pembelajaran pada modul ajar		✓		
		Aktivitas dalam E-LKPD dirancang selaras sesuai tujuan dan capaian pembelajaran			✓	
		Aktivitas dalam E-LKPD mengondisikan peserta didik untuk terlibat aktif dalam meningkatkan hasil belajar				✓
		Memuat tahapan pembelajaran berdasarkan model RADEC				✓
		Tersedia latihan soal yang relevan untuk mendukung pencapaian tujuan pembelajaran				✓
		Latihan soal disusun dalam bentuk yang bervariasi				✓
3.	Bahasa	Menggunakan bahasa yang jelas serta lugas				✓
		Bahasa yang digunakan mengikuti kaidah EYD dengan tepat			✓	
		Diksi yang digunakan tidak bermakna ganda				✓
		Kalimat yang dipakai bersifat komunikatif				✓
4.	Tampilan	Tampilan E-LKPD dirancang menarik			✓	
		Teks disusun dengan keterbacaan yang jelas				✓
		Perpaduan warna ditata secara serasi dan proporsional			✓	
		Ilustrasi gambar ditampilkan secara menarik dan mendukung isi				✓
5.	Penggunaan Platform Live Worksheet dan Educaplay	Fitur interaktif mampu menstimulasi keaktifan peserta didik				✓
		E-LKPD pada Live Worksheet dan Educaplay mudah diakses secara daring				✓
		Live Worksheet dan Educaplay dapat dioperasikan dengan mudah			✓	
		Berkontribusi membangkitkan minat belajar peserta didik				✓
		Live Worksheet dan Educaplay mendukung proses belajar				✓
		Live Worksheet dan Educaplay menghadirkan nuansa belajar yang berbeda				✓

C. Penilaian umum

Kesimpulan penilaian secara umum terkait soal

1. Belum dapat digunakan dan memerlukan revisi
2. Dapat digunakan dengan banyak revisi
3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi
4. Dapat digunakan tanpa revisi

*) dimohon melingkari nomor/angka sesuai penilaian Bapak/Ibu

D. Komentar/Saran (opsional):

Pemisalan variabel pada video dan liveworksheet tidak sama...perbaiki semua yang di vide

Masih ada salah ketik di video dan penggunaan huruf besar diawal kalimat perlu dicek. Lalu saat menulis variabel konsistenkan tulisannya menggunakan huruf miring, soalnya di video ada yg tegak ada yg miring, ukuran font untuk variabel juga ada yg tdk sama

Pada LKPD yg pertama, kok siswa sudah diminta membuat soal terkait operasi aljabar? Itu kan baru pertemuan kedua

Surabaya, 14 Nov 2025

Validator



(.....)

3. Lembar Hasil Validasi LKPD Validator 3

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN E-LKPD

Mata Pelajaran : Matematika
 Topik : Pentuk Aljabar
 Sekolah : SMP Negeri 1 Sukodono
 Kelas/Semester : VII/Ganjil
 Nama Validator : Nur Fadillah, S.Pd
 Tanggal : 11 November 2025

A. Petunjuk:

Bapak/Ibu validator dimohon untuk memberikan penilaian sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu pada setiap butir soal dengan memberi tanda centang pada kolom berikut!

Keterangan:

- 1 = tidak sesuai
 2 = cukup sesuai
 3 = sesuai
 4 = sangat sesuai

B. Penilaian ditinjau dari beberapa aspek

No	Aspek Penilaian	Indikator	Skor (1-4)			
			1	2	3	4
1.	Komponen E-LKPD	Judul E-LKPD dituliskan dengan jelas				✓
		Petunjuk penggunaan disajikan secara jelas				✓
		Identitas peserta didik dituliskan secara jelas				✓
		Tujuan serta capaian pembelajaran dijabarkan secara eksplisit				✓
2.	Isi	Materi yang disajikan memiliki kesesuaian dengan tujuan pembelajaran pada modul ajar				✓
		Aktivitas dalam E-LKPD dirancang selaras sesuai tujuan dan capaian pembelajaran				✓
		Aktivitas dalam E-LKPD mengondisikan peserta didik untuk terlibat aktif dalam meningkatkan hasil belajar				✓
		Memuat tahapan pembelajaran berdasarkan model RADEC				✓
		Tersedia latihan soal yang relevan untuk mendukung pencapaian tujuan pembelajaran				✓
		Latihan soal disusun dalam bentuk yang bervariasi				✓
		Menggunakan bahasa yang jelas serta lugas				✓
		Bahasa yang digunakan mengikuti kaidah EYD dengan tepat				✓
		Diksi yang digunakan tidak bermakna ganda				✓
		Kalimat yang dipakai bersifat komunikatif				✓
4.	Tampilan	Tampilan E-LKPD dirancang menarik				✓
		Teks disusun dengan keterbacaan yang jelas				✓
		Perpaduan warna ditata secara serasi dan proporsional				✓
		Ilustrasi gambar ditampilkan secara menarik dan mendukung isi				✓
5.	Penggunaan Platform Live Worksheet dan Educaplay	E-LKPD pada Live Worksheet dan Educaplay mudah diakses secara daring				✓
		Live Worksheet dan Educaplay dapat dioperasikan dengan mudah				✓
		Berkontribusi membangkitkan minat belajar peserta didik				✓
		Live Worksheet dan Educaplay mendukung proses belajar				✓
		Live Worksheet dan Educaplay menghadirkan nuansa belajar yang berbeda				✓

C. Penilaian umum

Kesimpulan penilaian secara umum terkait soal

1. Belum dapat digunakan dan memerlukan revisi
2. Dapat digunakan dengan banyak revisi
3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi
4. Dapat digunakan tanpa revisi

*) dimohon melingkari nomor angka sesuai penilaian Bapak/Ibu

D. Komentar/Saran (opsional):

.....

Surabaya, 11 November 2025

Validator



(Nur Fadillah, S.Pd)

4. Lembar Hasil Validasi LKPD Validator 4

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN E-LKPD

Mata Pelajaran : Matematika
 Topik : Bentuk Aljabar
 Sekolah : SMP Negeri 1 Sukodono
 Kelas/Semester : VII/Genjil
 Nama Validator : *Fahrudin Yusron, S.Pd.*
 Tanggal : *11 November 2025*

A. Petunjuk:

Bapak/Ibu validator dimohon untuk memberikan penilaian sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu pada setiap butir soal dengan memberi tanda centang pada kolom berikut!

Keterangan:

- 1 = tidak sesuai
- 2 = cukup sesuai
- 3 = sesuai
- 4 = sangat sesuai

B. Penilaian ditinjau dari beberapa aspek

No	Aspek Penilaian	Indikator	Skor (1-4)			
			1	2	3	4
1.	Komponen E-LKPD	Judul E-LKPD dituliskan dengan jelas				✓
		Petunjuk penggunaan disajikan secara jelas				✓
		Identitas peserta didik dituliskan secara jelas				✓
		Tujuan serta capaian pembelajaran dijabarkan secara eksplisit				✓

No	Aspek Penilaian	Indikator	Skor (1-4)			
			1	2	3	4
2.	Isi	Materi yang disajikan memiliki kesesuaian dengan tujuan pembelajaran pada modul ajar				✓
		Aktivitas dalam E-LKPD dirancang selaras sesuai tujuan dan capaian pembelajaran				✓
		Aktivitas dalam E-LKPD mengondisikan peserta didik untuk terlibat aktif dalam meningkatkan hasil belajar				✓
		Memuat tahapan pembelajaran berdasarkan model RADEC			✓	
		Tersedia latihan soal yang relevan untuk mendukung pencapaian tujuan pembelajaran				✓
		Latihan soal disusun dalam bentuk yang bervariasi				✓
3.	Bahasa	Menggunakan bahasa yang jelas serta lugas				✓
		Bahasa yang digunakan mengikuti kaidah EYD dengan tepat				✓
		Diksi yang digunakan tidak bermakna ganda				✓
4.	Tampilan	Kalimat yang dipakai bersifat komunikatif				✓
		Tampilan E-LKPD dirancang menarik				✓
		Teks disusun dengan keterbacaan yang jelas			✓	
		Perpaduan warna ditata secara serasi dan proporsional				✓
5.	Penggunaan Platform Live Worksheet dan Educaplay	Ilustrasi gambar ditampilkan secara menarik dan mendukung isi				✓
		Fitur interaktif mampu menstimulasi keaktifan peserta didik				✓
		E-LKPD pada Live Worksheet dan Educaplay mudah diakses secara daring				✓
		Live Worksheet dan Educaplay dapat dioperasikan dengan mudah			✓	
		Berkontribusi membangkitkan minat belajar peserta didik				✓
		Live Worksheet dan Educaplay mendukung proses belajar				✓
		Live Worksheet dan Educaplay menghadirkan nuansa belajar yang berbeda				✓

C. Penilaian umum

Kesimpulan penilaian secara umum terkait soal

- 1. Belum dapat digunakan dan memerlukan revisi
- 2. Dapat digunakan dengan banyak revisi
- 3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi
- 4. Dapat digunakan tanpa revisi

**) dimohon mencentang nomor/angka sesuai penilaian Bapak/Ibu*

D. Komentar/Saran (opsional):

.....

Surabaya, *11 November* 2025
 Validator

Fahrudin Yusron, S.Pd.

Lampiran B3 Hasil Validasi Lembar *Pretest-Postest*(LKPD)

1. Lembar Hasil Validasi Lembar *Pretest-Postest* Validator 1

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN *PRE-TEST*

Mata Pelajaran : Matematika
 Topik : Bentuk Aljabar
 Sekolah : SMP Negeri 1 Sukodono
 Kelas/Semester : VII/Ganjil
 Nama Validator : Dian Yulianti M. Si
 Tanggal : 01 November 2025

A. Petunjuk:

Bapak/Ibu validator dimohon untuk memberikan penilaian sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu pada setiap butir soal dengan memberi skor antara 1-4 pada kolom berikut!

Keterangan:

- 1 = tidak sesuai
 2 = cukup sesuai
 3 = sesuai
 4 = sangat sesuai

B. Penilaian ditinjau dari beberapa aspek

No	Kriteria yang Dinilai	No Soal					
		1	2	3	4	5	6
1	Materi						
	a. Butir soal sesuai dengan konteks materi yang dipilih	4	4	4	4	4	4
	b. Butir soal sesuai dengan aspek penelitian	4	4	4	4	4	4

No	Kriteria yang Dinilai	No Soal					
		1	2	3	4	5	6
	b. Butir soal sesuai dengan aspek penelitian	4	4	4	4	4	4
2	Konstruksi						
	a. Butir soal dirumuskan dengan jelas	4	4	4	4	4	4
	b. Kesesuaian soal dengan tujuan pembelajaran	4	4	4	4	4	4
3	Kebahasaan						
	a. Menggunakan kalimat komunikatif dan baku sesuai EYD	4	4	4	4	4	4
	b. Struktur kalimat tidak bertafsir ganda	4	4	4	4	4	4
Jumlah							

C. Penilaian umum

Kesimpulan penilaian secara umum terkait soal

1. Belum dapat digunakan dan memerlukan revisi
2. Dapat digunakan dengan banyak revisi
3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi
4. Dapat digunakan tanpa revisi

*) dimohon melingkari nomor/angka sesuai penilaian Bapak/Ibu

D. Komentar/Saran (opsional):

.....

Surabaya, 01 November 2025

Validator


 (Dian Yulianti)

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN *POST-TEST*

Mata Pelajaran : Matematika
 Topik : Bentuk Aljabar
 Sekolah : SMP Negeri 1 Sukodono
 Kelas/Semester : VII/Ganjil
 Nama Validator : Dian Yulianty M. Si
 Tanggal : 11 November 2025

A. Petunjuk:

Bapak/Ibu validator dimohon untuk memberikan penilaian sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu pada setiap butir soal dengan memberi skor antara 1-4 pada kolom berikut!

Keterangan:

- 1 = tidak sesuai
 2 = cukup sesuai
 3 = sesuai
 4 = sangat sesuai

B. Penilaian ditinjau dari beberapa aspek

No	Kriteria yang Dinilai	No Soal					
		1	2	3	4	5	6
1	Materi						
	a. Butir soal sesuai dengan konteks materi yang dipilih	4	4	4	4	4	4

No	Kriteria yang Dinilai	No Soal					
		1	2	3	4	5	6
2	Konstruksi						
	a. Butir soal dirumuskan dengan jelas	4	4	4	4	4	4
	b. Kesesuaian soal dengan tujuan pembelajaran	4	4	4	4	4	4
3	Kebahasaan						
	a. Menggunakan kalimat komunikatif dan baku sesuai EYD	4	4	4	4	4	4
	b. Struktur kalimat tidak bertafsir ganda	3	4	4	4	4	4
JUMLAH							

C. Penilaian umum

Kesimpulan penilaian secara umum terkait soal

1. Belum dapat digunakan dan memerlukan revisi
2. Dapat digunakan dengan banyak revisi
3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi
4. Dapat digunakan tanpa revisi

*) dimohon melingkari nomor/angka sesuai penilaian Bapak/Ibu

D. Komentar/Saran (opsional):

.....

Surabaya, 11 November 2025

Validator


 Dian Yulianty
 (.....)

2. Lembar Hasil Validasi Lembar *Pretest-Postest* Validator 2

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN *PRE-TEST*

Mata Pelajaran : Matematika
 Topik : Bentuk Aljabar
 Sekolah : SMP Negeri 1 Sukodono
 Kelas/Semester : VII/Ganjil
 Nama Validator : Lisanul Uswah S
 Tanggal : 14 November 2025

A. Petunjuk:

Bapak/Ibu validator dimohon untuk memberikan penilaian sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu pada setiap butir soal dengan memberi skor antara 1-4 pada kolom berikut!

Keterangan:

- 1 = tidak sesuai
- 2 = cukup sesuai
- 3 = sesuai
- 4 = sangat sesuai

B. Penilaian ditinjau dari beberapa aspek

No	Kriteria yang Dinilai	No Soal					
		1	2	3	4	5	6
1	Materi						
	a. Butir soal sesuai dengan konteks materi yang dipilih	3	4	4	4	4	4
2	b. Butir soal sesuai dengan aspek penelitian	3	4	4	4	4	4
	Konstruksi						
	a. Butir soal dirumuskan dengan jelas	2	2	4	4	4	2
	b. Kesesuaian soal dengan tujuan pembelajaran	3	4	4	4	4	3
3	Kebahasaan						
	a. Menggunakan kalimat komunikatif dan baku sesuai EYD	4	4	4	4	4	3
	b. Struktur kalimat tidak bertafsir ganda	4	3	4	4	4	3
JUMLAH							

C. Penilaian umum

Kesimpulan penilaian secara umum terkait soal

1. Belum dapat digunakan dan memerlukan revisi
2. Dapat digunakan dengan banyak revisi
3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi
4. Dapat digunakan tanpa revisi

*) dimohon melingkari nomor/angka sesuai penilaian Bapak/Ibu

D. Komentar/Saran (opsional):

.....
 Perbaiki pemisalan variabel

Surabaya, 14 Nov 2025

Validator


 (.....)

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN *POST-TEST*

Mata Pelajaran : Matematika
 Topik : Bentuk Aljabar
 Sekolah : SMP Negeri 1 Sukodono
 Kelas/Semester : VII/Ganjil
 Nama Validator : Lisanul Uswah S
 Tanggal : 14 November 2025

A. Petunjuk:

Bapak/Ibu validator dimohon untuk memberikan penilaian sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu pada setiap butir soal dengan memberi skor antara 1-4 pada kolom berikut!

Keterangan:

- 1 = tidak sesuai
 2 = cukup sesuai
 3 = sesuai
 4 = sangat sesuai

B. Penilaian ditinjau dari beberapa aspek

No	Kriteria yang Dinilai	No Soal					
		1	2	3	4	5	6
1	Materi						
	a. Butir soal sesuai dengan konteks materi yang dipilih	4	4	4	4	4	4
	b. Butir soal sesuai dengan aspek penelitian	4	4	4	4	4	4
2	Konstruksi						
	a. Butir soal dirumuskan dengan jelas	2	4	3	2	4	4
	b. Kesesuaian soal dengan tujuan pembelajaran	3	4	3	3	4	4
3	Kebahasaan						
	a. Menggunakan kalimat komunikatif dan baku sesuai EYD	4	4	3	3	4	4
	b. Struktur kalimat tidak bertafsir ganda	4	4	3	3	4	4
JUMLAH							

C. Penilaian umum

Kesimpulan penilaian secara umum terkait soal

1. Belum dapat digunakan dan memerlukan revisi
2. Dapat digunakan dengan banyak revisi
3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi
4. Dapat digunakan tanpa revisi

**) dimohon melingkari nomor/angka sesuai penilaian Bapak/Ibu*

D. Komentar/Saran (opsional):

Masukan sama dengan pretest

.....

.....

.....

.....

Surabaya, 14 Nov 2025

Validator



3. Lembar Hasil Validasi Lembar *Pretest-Postest* Validator 3LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN *PRE-TEST*

Mata Pelajaran : Matematika
 Topik : Bentuk Aljabar
 Sekolah : SMP Negeri 1 Sukodono
 Kelas/Semester : VII/Ganjil
 Nama Validator : Nur Fadillah, S.Pd
 Tanggal : 11 November 2025

A. Petunjuk:

Bapak/Ibu validator dimohon untuk memberikan penilaian sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu pada setiap butir soal dengan memberi tanda centang pada kolom berikut!

Keterangan:

- 1 = tidak sesuai
 2 = cukup sesuai
 3 = sesuai
 4 = sangat sesuai

B. Penilaian ditinjau dari beberapa aspek

No	Kriteria yang Dinilai	No Soal									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Materi										
	a. Butir soal sesuai dengan konteks materi yang dipilih	4	4	4	4	4	4				
2	b. Butir soal sesuai dengan aspek penelitian	4	3	3	4	3	4				
	Konstruksi										
	a. Butir soal dirumuskan dengan jelas	3	3	4	4	3	4				
3	b. Kesesuaian soal dengan tujuan pembelajaran	4	4	4	4	4	4				
	Kebahasaan										
	a. Menggunakan kalimat komunikatif dan baku sesuai EYD	4	4	4	4	4	4				
Jumlah	b. Struktur kalimat tidak bertafsir ganda	4	4	4	4	4	4				
		23	22	22	24	22	24				

C. Penilaian umum

Kesimpulan penilaian secara umum terkait soal

1. Belum dapat digunakan dan memerlukan revisi
2. Dapat digunakan dengan banyak revisi
3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi
4. Dapat digunakan tanpa revisi

*) dimohon melingkari nomor/angka sesuai penilaian Bapak/Ibu

D. Komentar/Saran (opsional):

Pada bagian B, seharusnya jumlah soal hanya 5 bukan 6, dicek lagi.

Surabaya, 11 November 2025

Validator

(Nur Fadillah, S.Pd...)

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN *POST-TEST*

Mata Pelajaran : Matematika
 Topik : Bentuk Aljabar
 Sekolah : SMP Negeri 1 Sukodono
 Kelas/Semester : VII/Ganjil
 Nama Validator : H. Fur Fadillah, S.Pd
 Tanggal : 11 November 2025

A. Petunjuk:

Bapak/Ibu validator dimohon untuk memberikan penilaian sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu pada setiap butir soal dengan memberi tanda centang pada kolom berikut!

Keterangan:

- 1 = tidak sesuai
 2 = cukup sesuai
 3 = sesuai
 4 = sangat sesuai

B. Penilaian ditinjau dari beberapa aspek

No	Kriteria yang Dinilai	No Soal									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Materi c. Butir soal sesuai dengan konteks materi yang dipilih	4	4	4	3	3	3				

No	Kriteria yang Dinilai	No Soal									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	d. Butir soal sesuai dengan aspek penelitian	3	3	4	3	3	4				
2	Konstruksi c. Butir soal dirumuskan dengan jelas	4	4	4	4	4	4				
	d. Kesesuaian soal dengan tujuan pembelajaran	4	3	3	4	3	3				
3	Kebahasaan c. Menggunakan kalimat ko.nunikatif dan baku sesuai EYD	4	4	4	4	4	4				
	d. Struktur kalimat tidak bertafsir ganda	4	4	4	4	4	4				
JUMLAH		23	22	23	23	21	22				

C. Penilaian umum

Kesimpulan penilaian secara umum terkait soal

1. Belum dapat digunakan dan memerlukan revisi
2. Dapat digunakan dengan banyak revisi
3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi
4. Dapat digunakan tanpa revisi

*) dimohon melingkari nomor/angka sesuai penilaian Bapak/Ibu

D. Komentar/Saran (opsional):

- Soal post test terdiri 6 soal di cek lagi.
 - Pedoman penskoran dan kunci jawaban kolom terkilis judul yang benar dan kiri-kirinya point B di cek lagi.

Surabaya, 11 November 2025

Validator

(H. Fur Fadillah, S.Pd.)

4. Lembar Hasil Validasi Lembar *Pretest-Postest* Validator 4LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN *PRE-TEST*

Mata Pelajaran : Matematika
 Topik : Bentuk Aljabar
 Sekolah : SMP Negeri 1 Sukodono
 Kelas/Semester : VII/Ganjil
 Nama Validator : Fahrudin Yusron, S.Pd.
 Tanggal : 11. November 2025

A. Petunjuk:

Bapak/Ibu validator dimohon untuk memberikan penilaian sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu pada setiap butir soal dengan memberi tanda centang pada kolom berikut!

Keterangan:

- 1 = tidak sesuai
 2 = cukup sesuai
 3 = sesuai
 4 = sangat sesuai

B. Penilaian ditinjau dari beberapa aspek

No	Kriteria yang Dinilai	No Soal									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Materi										
	a. Butir soal sesuai dengan konteks materi yang dipilih	4	4	4	3	4	3				
No	Kriteria yang Dinilai	No Soal									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	b. Butir soal sesuai dengan aspek penelitian	3	3	4	3	3	4				
	Konstruksi										
2	a. Butir soal dirumuskan dengan jelas	4	4	3	4	4	4				
	b. Kesesuaian soal dengan tujuan pembelajaran	4	4	3	3	3	4				
3	Kebahasaan										
	a. Menggunakan kalimat komunikatif dan baku sesuai EYD	4	4	4	3	4	4				
3	b. Struktur kalimat tidak bertafsir ganda	4	4	4	4	4	4				
	JUMLAH	23	23	22	20	22	23				

C. Penilaian umum

Kesimpulan penilaian secara umum terkait soal

1. Belum dapat digunakan dan memerlukan revisi
2. Dapat digunakan dengan banyak revisi
3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi
4. Dapat digunakan tanpa revisi

*) dimohon melingkari nomor/angka sesuai penilaian Bapak/Ibu

D. Komentar/Saran (opsional):

.....

Surabaya, 11 November 2025

Validator

Fahrudin Yusron, S.Pd.

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN *POST-TEST*

Mata Pelajaran : Matematika
 Topik : Bentuk Aljabar
 Sekolah : SMP Negeri 1 Sukodono
 Kelas/Semester : VII/Ganjil
 Nama Validator : Fahrudin Yusron, S.Pd.
 Tanggal : 11 November 2023

A. Petunjuk:

Bapak/Ibu validator dimohon untuk memberikan penilaian sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu pada setiap butir soal dengan memberi tanda centang pada kolom berikut!

Keterangan:

- 1 = tidak sesuai
 2 = cukup sesuai
 3 = sesuai
 4 = sangat sesuai

B. Penilaian ditinjau dari beberapa aspek

No	Kriteria yang Dinilai	No Soal									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Materi c. Butir soal sesuai dengan konteks materi yang dipilih	4	4	4	3	4	4				

No	Kriteria yang Dinilai	No Soal									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	d. Butir soal sesuai dengan aspek penelitian	4	4	3	3	4	4				
	Konstruksi c. Butir soal dirumuskan dengan jelas	3	4	4	3	4	4				
	d. Kesesuaian soal dengan tujuan pembelajaran	4	4	4	4	3	4				
3	Kebahasaan c. Menggunakan kalimat komunikatif dan baku sesuai EYD	4	4	3	4	4	3				
	d. Struktur kalimat tidak bertafsir ganda	4	4	4	4	4	4				
JUMLAH		23	24	22	21	23	23				

C. Penilaian umum

Kesimpulan penilaian secara umum terkait soal

1. Belum dapat digunakan dan memerlukan revisi
2. Dapat digunakan dengan banyak revisi
3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi
4. Dapat digunakan tanpa revisi

**jika dinilai melingkari nomor/angka sesuai penilaian Bapak/Ibu*

D. Komentar/Saran (opsional):

.....

Surabaya, 11 November 2023

Validator

Fahrudin Yusron, S.Pd.

Lampiran C (Kepraktisan Perangkat Pembelajaran)

Lampiran C1 Hasil Kepraktisan Modul Ajar

1. Lembar Hasil Kepraktisan Modul Ajar Validator 1

LEMBAR KEPRAKTISAN MODUL AJAR

Mata Pelajaran : Matematika
 Topik : Bentuk Aljabar
 Sekolah : SMP Negeri 1 Sukodono
 Kelas/Semester : VII/Ganjil
 Nama Validator : Dian Yulianti M. Si
 Tanggal : 11 November 2025

A. Petunjuk:

Bapak/Ibu validator dimohon untuk memberikan penilaian sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu pada setiap butir soal dengan memberi tanda centang pada kolom berikut!

Keterangan:

- 1 = tidak sesuai
- 2 = cukup sesuai
- 3 = sesuai
- 4 = sangat sesuai

B. Penilaian ditinjau dari beberapa aspek

No	Aspek Penilaian	Indikator	Skor			
			1	2	3	4
1.	Kemudahan Penggunaan	Petunjuk dalam modul ajar jelas dan mudah dipahami				✓
		Modul mudah diimplementasikan dalam pembelajaran				✓
		Aktivitas dalam modul ajar mudah dipahami oleh peserta didik				✓

No	Aspek Penilaian	Indikator	Skor			
			1	2	3	4
2.	Keterpahaman dan Kejelasan Isi	Materi disusun secara sistematis sesuai urutan pembelajaran				✓
		Bahasa yang digunakan jelas dan komunikatif				✓
3.	Keterlaksanaan Sintaks RADEC	Modul ajar memungkinkan guru untuk mengelola waktu secara efektif				✓
		Langkah-langkah dalam modul mudah diterapkan oleh guru				✓
4.	Sumber dan media	Sumber belajar yang digunakan mudah ditemukan dan dipahami				✓
		Media pembelajaran mendukung kepraktisan penggunaan modul ajar				✓
		Modul ajar tidak membutuhkan peralatan tambahan yang sulit diperoleh				✓

C. Penilaian umum

Kesimpulan penilaian secara umum terkait soal

1. Belum dapat digunakan dan memerlukan revisi
2. Dapat digunakan dengan banyak revisi
3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi
4. Dapat digunakan tanpa revisi

*) dimohon melingkari nomor/angka sesuai penilaian Bapak/Ibu

D. Komentar/Saran (opsional):

.....

Surabaya, 11 November 2025

Validator


 (.....)

2. Lembar Hasil Kepraktisan Modul Ajar Validator 2

LEMBAR KEPRAKTISAN MODUL AJAR

Mata Pelajaran : Matematika
 Topik : Bentuk Aljabar
 Sekolah : SMP Negeri 1 Sukodono
 Kelas/Semester : VII/Ganjil
 Nama Validator : Lisanul Uswah S
 Tanggal : 14 November 2025

A. Petunjuk:

Bapak/Ibu validator dimohon untuk memberikan penilaian sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu pada setiap butir soal dengan memberi tanda centang pada kolom berikut!

Keterangan:

1 = tidak sesuai

2 = cukup sesuai

3 = sesuai

4 = sangat sesuai

B. Penilaian ditinjau dari beberapa aspek

No	Aspek Penilaian	Indikator	Skor			
			1	2	3	4
1.	Kemudahan Penggunaan	Petunjuk dalam modul ajar jelas dan mudah dipahami			✓	
		Modul mudah diimplementasikan dalam pembelajaran				✓
		Aktivitas dalam modul ajar mudah dipahami oleh peserta didik				✓
2.	Keterpahaman dan Kejelasan Isi	Materi disusun secara sistematis sesuai urutan pembelajaran			✓	
		Bahasa yang digunakan jelas dan komunikatif			✓	
3.	Keterlaksanaan Sintaks RADEC	Modul ajar memungkinkan guru untuk mengelola waktu secara efektif			✓	
		Langkah-langkah dalam modul mudah diterapkan oleh guru				✓
4.	Sumber dan media	Sumber belajar yang digunakan mudah ditemukan dan dipahami		✓		
		Media pembelajaran mendukung kepraktisan penggunaan modul ajar				✓
		Modul ajar tidak membutuhkan peralatan tambahan yang sulit diperoleh			✓	

C. Penilaian umum

Kesimpulan penilaian secara umum terkait soal

1. Belum dapat digunakan dan memerlukan revisi
2. Dapat digunakan dengan banyak revisi
3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi
4. Dapat digunakan tanpa revisi

*) dimohon melingkari nomor/angka sesuai penilaian Bapak/Ibu

D. Komentar/Saran (opsional):

.....

.....

Surabaya, 14 Nov 2025

Validator

 (.....)

3. Lembar Hasil Kepraktisan Modul Ajar Validator 3

LEMBAR KEPRAKTISAN MODUL AJAR

Mata Pelajaran : Matematika
 Topik : Bentuk Aljabar
 Sekolah : SMP Negeri 1 Sukodono
 Kelas/Semester : VII/Ganjil
 Nama Validator : H. Fur Fadillah, S.Pd
 Tanggal : 11. November 2025

A. Petunjuk:

Bapak/Ibu validator dimohon untuk memberikan penilaian sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu pada setiap butir soal dengan memberi tanda centang pada kolom berikut!

Keterangan:

- 1 = tidak sesuai
- 2 = cukup sesuai
- 3 = sesuai
- 4 = sangat sesuai

B. Penilaian ditinjau dari beberapa aspek

No	Aspek Penilaian	Indikator	Skor			
			1	2	3	4
1.	Kemudahan Penggunaan	Petunjuk dalam modul ajar jelas dan mudah dipahami				✓
		Modul mudah diimplementasikan dalam pembelajaran				✓
		Aktivitas dalam modul ajar mudah dipahami oleh peserta didik				✓

No	Aspek Penilaian	Indikator	Skor			
			1	2	3	4
2.	Keterpahaman dan Kejelasan Isi	Materi disusun secara sistematis sesuai urutan pembelajaran			✓	
		Bahasa yang digunakan jelas dan komunikatif				✓
3.	Keterlaksanaan Sintaks RADEC	Modul ajar memungkinkan guru untuk mengelola waktu secara efektif				✓
		Langkah-langkah dalam modul mudah diterapkan oleh guru				✓
4.	Sumber dan media	Sumber belajar yang digunakan mudah ditemukan dan dipahami				✓
		Media pembelajaran mendukung kepraktisan penggunaan modul ajar				✓
		Modul ajar tidak membutuhkan peralatan tambahan yang sulit diperoleh				✓

C. Penilaian umum

Kesimpulan penilaian secara umum terkait soal

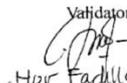
1. Belum dapat digunakan dan memerlukan revisi
2. Dapat digunakan dengan banyak revisi
3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi
4. Dapat digunakan tanpa revisi

*) dimohon melingkari nomor/angka sesuai penilaian Bapak/Ibu

D. Komentar/Saran (opsional):

.....

Surabaya, 11. November 2025

Validator

 (H. Fur Fadillah, S.Pd.)

4. Lembar Hasil Kepraktisan Modul Ajar Validator 4

LEMBAR KEPRAKTISAN MODUL AJAR

Mata Pelajaran : Matematika
 Topik : Bentuk Aljabar
 Sekolah : SMP Negeri 1 Sukodono
 Kelas/Semester : VII/Genjil
 Nama Validator : Fahrudin Yusron, S.Pd.
 Tanggal : 11 November 2025

A. Petunjuk:

Bapak/Ibu validator dimohon untuk memberikan penilaian sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu pada setiap butir soal dengan memberi tanda centang pada kolom berikut!

Keterangan:

- 1 = tidak sesuai
 2 = cukup sesuai
 3 = sesuai
 4 = sangat sesuai

B. Penilaian ditinjau dari beberapa aspek

No	Aspek Penilaian	Indikator	Skor			
			1	2	3	4
1.	Kemudahan Penggunaan	Petunjuk dalam modul ajar jelas dan mudah dipahami				✓
		Modul mudah diimplementasikan dalam pembelajaran				✓
		Aktivitas dalam modul ajar mudah dipahami oleh peserta didik				✓
2.	Keterpahaman dan Kejelasan Isi	Materi disusun secara sistematis sesuai urutan pembelajaran			✓	✓
		Bahasa yang digunakan jelas dan komunikatif				✓
3.	Keterlaksanaan Sintaks RADEC	Modul ajar memungkinkan guru untuk mengelola waktu secara efektif				✓
		Langkah-langkah dalam modul mudah diterapkan oleh guru				✓
4.	Sumber dan media	Sumber belajar yang digunakan mudah ditemukan dan dipahami			✓	✓
		Media pembelajaran mendukung kepraktisan penggunaan modul ajar				✓
		Modul ajar tidak membutuhkan peralatan tambahan yang sulit diperoleh				✓

C. Penilaian umum

Kesimpulan penilaian secara umum terkait soal

1. Belum dapat digunakan dan memerlukan revisi
2. Dapat digunakan dengan banyak revisi
3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi
4. Dapat digunakan tanpa revisi

*) dimohon melingkari nomor/angka sesuai penilaian Bapak/Ibu

D. Komentar/Saran (opsional):

.....

Surabaya, 11 November 2025

Validator
 Fahrudin Yusron S.Pd.

Lampiran C2 Hasil Kepraktisan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

1. Lembar Hasil Kepraktisan LKPD Validator 1

LEMBAR KEPRAKTISAN E-LKPD (AHLI)

Mata Pelajaran : Matematika
 Topik : Bentuk Aljabar
 Sekolah : SMP Negeri 1 Sukodono
 Kelas/Semester : VII/Ganjil
 Nama Validator : Dian Yuliani M.Pd
 Tanggal : 11 November 2025

A. Petunjuk:

Bapak/Ibu validator dimohon untuk memberikan penilaian sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu pada setiap butir soal dengan memberi tanda centang pada kolom berikut!

Keterangan:

- 1 = tidak sesuai
- 2 = cukup sesuai
- 3 = sesuai
- 4 = sangat sesuai

B. Penilaian ditinjau dari beberapa aspek

No	Aspek Penilaian	Indikator	Skor			
			1	2	3	4
1.	Instruksi dan Penggunaan	E-LKPD mudah diakses melalui perangkat digital (laptop/HP) Instruksi dan langkah pengerjaan sudah jelas, ringkas, dan mudah diikuti oleh peserta didik.				✓
		E-LKPD tidak menimbulkan kendala teknis yang menyulitkan peserta didik dalam penggunaannya.				✓
		E-LKPD tidak menimbulkan kendala teknis yang menyulitkan peserta didik dalam penggunaannya.				✓
		E-LKPD dapat digunakan peserta didik secara mandiri tanpa memerlukan bimbingan intensif dari guru.				✓
3	Tampilan dan fitur-fitur	Tampilan dan menu E-LKPD disajikan secara jelas dan mudah dipahami. Fitur-fitur yang digunakan dalam E-LKPD mudah dioperasikan oleh peserta didik.			✓	✓
7	Pengelolaan Waktu	Guru mudah memantau hasil kerja peserta didik secara daring LKPD dapat diselesaikan dalam waktu yang sesuai dengan perencanaan			✓	✓

C. Penilaian umum

Kesimpulan penilaian secara umum terkait soal

1. Belum dapat digunakan dan memerlukan revisi
2. Dapat digunakan dengan banyak revisi
3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi
4. Dapat digunakan tanpa revisi

**) dimohon melingkari nomor/angka sesuai penilaian Bapak/Ibu*

D. Komentar/Saran (opsional):

.....

Surabaya, 11 November 2025

Validator


 (.....)
 Dian Yuliani

2. Lembar Hasil Kepraktisan LKPD Validator 2

LEMBAR KEPRAKTISAN E-LKPD (AHLI)

Mata Pelajaran : Matematika
 Topik : Bentuk Aljabar
 Sekolah : SMP Negeri 1 Sukodono
 Kelas/Semester : VII/Ganjil
 Nama Validator : Lisanul Uswah S
 Tanggal : 14 Nov

A. Petunjuk:

Bapak/Ibu validator dimohon untuk memberikan penilaian sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu pada setiap butir soal dengan memberi tanda centang pada kolom berikut!

Keterangan:

- 1 = tidak sesuai
- 2 = cukup sesuai
- 3 = sesuai
- 4 = sangat sesuai

B. Penilaian ditinjau dari beberapa aspek

No	Aspek Penilaian	Indikator	Skor			
			1	2	3	4
1.	Instruksi dan Penggunaan	E-LKPD mudah diakses melalui perangkat digital (laptop/HP)				✓
		Instruksi dan langkah pengerjaan sudah jelas, ringkas, dan mudah diikuti oleh peserta didik.				✓
		E-LKPD tidak menimbulkan kendala teknis yang menyulitkan peserta didik dalam penggunaannya.				✓
		E-LKPD tidak menimbulkan kendala teknis yang menyulitkan peserta didik dalam penggunaannya.				✓
3	Tampilan dan fitur-fitur	E-LKPD dapat digunakan peserta didik secara mandiri tanpa memerlukan bimbingan intensif dari guru.			✓	
		Tampilan dan menu E-LKPD disajikan secara jelas dan mudah dipahami.			✓	
		Fitur-fitur yang digunakan dalam E-LKPD mudah dioperasikan oleh peserta didik.				✓
7	Pengelolaan Waktu	Guru mudah memantau hasil kerja peserta didik secara daring			✓	
		LKPD dapat diselesaikan dalam waktu yang sesuai dengan perencanaan				✓

C. Penilaian umum

Kesimpulan penilaian secara umum terkait soal

1. Belum dapat digunakan dan memerlukan revisi
2. Dapat digunakan dengan banyak revisi
3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi
4. Dapat digunakan tanpa revisi

*) dimohon melingkari nomor/angka sesuai penilaian Bapak/Ibu

D. Komentar/Saran (opsional):

Pertanyaan divideo ternyata bisa diskip kl siswanya gak mau jawab, cm gak dapat skor aja..berarti harus ada petunjuk untuk wajib jawab, atau kl skor ada dibawah standar ada konsekuensi

Surabaya, 14 Nov 2025

Validator



(.....)

3. Lembar Hasil Kepraktisan LKPD Validator 3

LEMBAR KEPRAKTIKAN E-LKPD (AHLI)

Mata Pelajaran : Matematika
 Topik : Bentuk Aljabar
 Sekolah : SMP Negeri 1 Sukodono
 Kelas/Semester : VII/Ganjil
 Nama Validator : Hur Fadillah, S.Pd
 Tanggal : 11. November 2025

A. Petunjuk:

Bapak/Ibu validator dimohon untuk memberikan penilaian sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu pada setiap butir soal dengan memberi tanda centang pada kolom berikut!

Keterangan:

- 1 = tidak sesuai
 2 = cukup sesuai
 3 = sesuai
 4 = sangat sesuai

B. Penilaian ditinjau dari beberapa aspek

No	Aspek Penilaian	Indikator	Skor			
			1	2	3	4
1.	Instruksi dan Penggunaan	E-LKPD mudah diakses melalui perangkat digital (laptop/HP)			✓	
		Instruksi dan langkah pengerjaan sudah jelas, ringkas, dan mudah diikuti oleh peserta didik.			✓	
		E-LKPD tidak menimbulkan kendala teknis yang menyulitkan peserta didik dalam penggunaannya.				✓
		E-LKPD tidak menimbulkan kendala teknis yang menyulitkan peserta didik dalam penggunaannya.				✓
		E-LKPD dapat digunakan peserta didik secara mandiri tanpa memerlukan bimbingan intensif dari guru.			✓	
		Tampilan dan menu E-LKPD disajikan secara jelas dan mudah dipahami.				✓
3	Tampilan dan fitur-fitur	Fitur-fitur yang digunakan dalam E-LKPD mudah dioperasikan oleh peserta didik.			✓	
		Guru mudah memantau hasil kerja peserta didik secara daring			✓	
7	Pengelolaan Waktu	LKPD dapat diselesaikan dalam waktu yang sesuai dengan perencanaan			✓	

C. Penilaian umum

Kesimpulan penilaian secara umum terkait soal

1. Belum dapat digunakan dan memerlukan revisi
2. Dapat digunakan dengan banyak revisi
- ③. Dapat digunakan dengan sedikit revisi
4. Dapat digunakan tanpa revisi

*) dimohon melingkari nomor/angka sesuai penilaian Bapak/Ibu

D. Komentar/Saran (opsional):

.....

Surabaya, 11 November 2025

Validator


Hur Fadillah, S.Pd

4. Lembar Hasil Kepraktisan LKPD Validator 4

LEMBAR KEPRAKTISAN E-LKPD (AHLI)

Mata Pelajaran : Matematika
 Topik : Bentuk Aljabar
 Sekolah : SMP Negeri 1 Sukodono
 Kelas/Semester : VII/Ganjil
 Nama Validator : *Fahrudin Yusron, S.Pd.*
 Tanggal : *11. November 2025*

A. Petunjuk:

Bapak/Ibu validator dimohon untuk memberikan penilaian sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu pada setiap butir soal dengan memberi tanda centang pada kolom berikut!

Keterangan:

- 1 = tidak sesuai
 2 = cukup sesuai
 3 = sesuai
 4 = sangat sesuai

B. Penilaian ditinjau dari beberapa aspek

No	Aspek Penilaian	Indikator	Skor			
			1	2	3	4
1.	Instruksi dan Penggunaan	E-LKPD mudah diakses melalui perangkat digital (laptop/HP)			✓	
		Instruksi dan langkah pengerjaan sudah jelas, ringkas, dan mudah diikuti oleh peserta didik.			✓	
3	Tampilan dan fitur-fitur	E-LKPD tidak menimbulkan kendala teknis yang menyulitkan peserta didik dalam penggunaannya.				✓
		E-LKPD tidak menimbulkan kendala teknis yang menyulitkan peserta didik dalam penggunaannya.				✓
		E-LKPD dapat digunakan peserta didik secara mandiri tanpa memerlukan bimbingan intensif dari guru.			✓	
		Tampilan dan menu E-LKPD disajikan secara jelas dan mudah dipahami.				✓
7	Pengelolaan Waktu	Guru mudah memantau hasil kerja peserta didik secara daring				✓
		LKPD dapat diselesaikan dalam waktu yang sesuai dengan perencanaan			✓	

C. Penilaian umum

Kesimpulan penilaian secara umum terkait soal

1. Belum dapat digunakan dan memerlukan revisi
2. Dapat digunakan dengan banyak revisi
3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi
4. Dapat digunakan tanpa revisi

**) dimohon melingkari nomor/angka sesuai penilaian Bapak/Ibu*

D. Komentar/Saran (opsional):

.....

Surabaya, *11. November* 2025

Validator

Fahrudin Yusron, S.Pd.

Lampiran D (Keefektifan Perangkat Pembelajaran)

Lampiran D1 Nilai *Pretest-Posttest*

No	Nama	<i>Pretest</i>		<i>Posttest</i>	
		Nilai	Keterangan	Nilai	Keterangan
1	AZAJ	35	Kurang	100	Sangat Baik
2	AFM	57	Kurang	95	Sangat Baik
3	ANP	30	Kurang	50	Kurang
4	AAA	83	Cukup	100	Sangat Baik
5	ABP	48	Kurang	100	Sangat Baik
6	ANZ	52	Kurang	61	Kurang
7	BOA	70	Kurang	75	Cukup
8	DBF	65	Kurang	75	Cukup
9	DSA	70	Kurang	100	Sangat Baik
10	DYES	78	Cukup	95	Sangat Baik
11	DPE	78	Cukup	100	Sangat Baik
12	FMP	70	Kurang	81	Cukup
13	FFA	78	Cukup	87	Baik
14	FMA	30	Kurang	91	Baik
15	HM	78	Cukup	81	Cukup
16	IAN	48	Kurang	95	Sangat Baik
17	KGR	39	Kurang	95	Sangat Baik
18	MSM	78	Cukup	81	Cukup
19	MSA	39	Kurang	100	Sangat Baik
20	MBB	65	Kurang	86	Baik
21	MDCS	13	Kurang	81	Cukup
22	MGR	39	Kurang	86	Baik
23	MHJA	75	Cukup	100	Sangat Baik
24	MIFA	83	Cukup	81	Cukup
25	MMR	48	Kurang	81	Cukup
26	MRZU	13	Kurang	77	Cukup
27	MSH	39	Kurang	76	Cukup
28	MAA	48	Kurang	100	Sangat Baik
29	NTA	58	Kurang	67	Kurang
30	RALW	52	Kurang	76	Cukup
31	RAS	57	Kurang	71	Kurang
32	SBA	57	Kurang	86	Baik
33	SF	13	Kurang	86	Baik
34	VNNH	57	Kurang	71	Kurang

35	ZRM	61	Kurang	100	Sangat Baik
36	ZQYH	70	Kurang	100	Sangat Baik

Lampiran E (Surat dan Lain-Lain)

Lampiran E1 Surat Tugas Pembimbing



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237
Telp. (031) 8437893, Website : <http://ftk.uinsby.ac.id>

SURAT TUGAS

Nomor : B- 7790 /Un.07/04/D/PP.00.9/08 /2025

- Menimbang : a. bahwa untuk meningkatkan kelancaran pelaksanaan ujian/munaqosah skripsi mahasiswa maka perlu memberikan tugas kepada dosen untuk membimbing skripsi pada mahasiswa.
b. bahwa berdasarkan pertimbangan sebagaimana dimaksud dalam huruf a, maka perlu menugaskan nama-nama dosen pembimbing.
- Dasar : Keputusan Rektor UIN Sunan Ampel Surabaya nomor 961 Tahun 2024 tentang Pedoman Akademik Program Sarjana, Magister, dan Doktor Tahun 2024 UIN Sunan Ampel Surabaya

MEMBERI TUGAS

- Kepada : 1. Nama : Agus Prasetyo Kumiawan, M.Pd
NIP : 198308212011011009
2. Nama : Dr. Maunah Setyawati, M. Si
NIP : 197411042008012008
- Untuk : Membimbing skripsi Mahasiswa :
Nama : Wulan Rahayu
NIM : 06010422023
Judul Skripsi : Efektivitas Model Pembelajaran RADEC (Read, Answer, Discuss, Explain, Create) berbantuan Aplikasi Live Worksheet dan Educaplay Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Siswa
Prodi : Pendidikan Matematika

pada semester Gasal tahun akademik 2025/2026 mulai tanggal, 14 Agustus 2025.

Harap dilaksanakan dengan sebaik-baiknya.

Surabaya, , 14 Agustus 2025.



Dekan,

Muhammad Thohir

Tembusan:

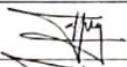
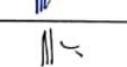
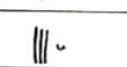
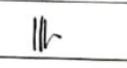
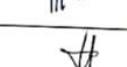
- Ketua Program Studi;
- Yang bersangkutan.



Lampiran E2 Kartu Konsultasi

 UNIVERSITAS ANEKA SURABAYA	KARTU KONSULTASI SKRIPSI	No Dokumen	FMES/SGKM/12/FTK-UNGA	
		Revisi	0	
		Tanggal Terbit	29-Apr-16	
		Halaman	6 dari 6	

NAMA MAHASISWA : WULAN RAHAYU JUR/PRODI : PENDIDIKAN MATEMATIKA
 NIM : 06010422023

NO	TANGGAL	MATERI KONSULTASI	TANDA TANGAN PEMBIMBING
1	12/6 ²⁵	Dirker Jari x Masalah Persegi	
2	24/6 ²⁵	Bab I	
3	22/8 ²⁵	Bab II	
4	15/9 ²⁵	Bab III	
5	22/9 ²⁵	Bab I	
7	25/9 ²⁵	Bab 2	
8	3/10 ²⁵	Bab 3	
9	3/10 ²⁵	acc uya- prepare	
10	5/16 ²⁵	instruksi LKPD	
11	6/11 ²⁵	instruksi Modul dgn	
12	7/11 ²⁵	instrumen	
13	14/11 ²⁵	Penyusunan Instruksi	
14	8/12 ²⁵	bab II	
15	11/12 ²⁵	Penyusunan bab II	
16	15/12 ²⁵	bab V	

Surabaya,

DOSEN PEMBIMBING I



 Agus Pradnyo, S.Pd., M.Pd.
 NIP. 1963082123110411009

DOSEN PEMBIMBING II



 Dr. Mochamad Setyawan, M. Si
 NIP. 197411042008012008

 LITN SEBELAS MARET SURABAYA	KARTU KONSULTASI SKRIPSI	No Dokumen	FM/05/GKM/12-FTK-LINSA	
		Revisi	0	
		Tanggal Terbit	25-Apr-16	
		Halaman	6 dan 6	

NAMA MAHASISWA : WULAN RAHAYU JUR/PRODI : PENDIDIKAN MATEMATIKA
 NIM : 06010422023

NO	TANGGAL	MATERI KONSULTASI	TANDA TANGAN PEMBIMBING
1	12/12 25	Bab 1-5	||| 2
2	18/12 25	Revisi Bab 4-5	||| 2
3	18/12 25	Dur Ket	▽
4	18/12 25	Acc Inj	▽
5	18/12 25	Acc sidang	||| 2
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			

Surabaya,

DOSEN PEMBIMBING I

Agus Pratiyo Kurniawan, M.Pd
 NIP. 198308212011011009

DOSEN PEMBIMBING II

Dr. Maunah Setyanati, M.Si
 NIP. 197411042008012008

Lampiran E3 Surat Izin Penelitian



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN AMPEL
SURABAYA

KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA
FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN

Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237
Telp. (031) 8437893, Website : <http://fk.uinsby.ac.id>

Nomor : B-11334/Un.07/04/D/PP.00.9/11/2025 03 November 2025
Sifat : Biasa
Lampiran : -
Perihal : Permohonan Ijin Penelitian

Kepada. Yth,
Kepala sekolah SMP Negeri 1 Sukodono

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Diberitahukan dengan hormat bahwa yang tersebut di bawah ini :

Nama : Wulan Rahayu
NIM : 06010422023
Semester : 7
Prodi : Pendidikan Matematika

Nama tersebut diatas adalah mahasiswa aktif tahun akademik 2025/2026 Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Ampel Surabaya, yang sedang menyelesaikan penulisan skripsi dengan melakukan penelitian, judul :

"Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Menggunakan Model RADEC (Read, Answer, Discuss, Explain, Create) Berbantuan Platform Digital untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik"

Yang bertempat di Lembaga yang Bapak/Ibu, maka mohon berkenan untuk memberikan ijin penelitian dan support data (jika diperlukan) kepada mahasiswa tersebut diatas.

Demikian atas perkenaan dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

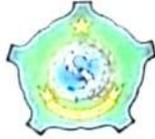
Dekan,


Muhammad Thohir

Tembusan :
1. Ketua Program Studi.



Lampiran E4 Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian



PEMERINTAH KABUPATEN SIDOARJO
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
SMP NEGERI 1 SUKODONO
TERAKREDITASI "A"

NSS: 201050215122 NIS: 201220 NPSN: 20501771
Jalan Putra Bangsa Nomor 15 Anggaswangi, Sukodono, Sidoarjo
Kode Pos 61258 Telp (031) 8830579, e-mail: spenido1985@gmail.com

Sidoarjo, 20 Desember 2025

Kepada

Nomor : 400.3.5/1835/438.5.1.1.42/2025 Yth Kaprodi Ilmu Pendidikan
Sifat : Penting Matematika Univ. Islam Negeri
Lampiran : - Sunan Ampel Surabaya
Perihal : Surat Balasan Mahasiswa a.n di
Wulan Rahayu Tempat

Dengan hormat,

Sehubungan dengan surat yang tertanggal 03 November 2025 nomor surat: B-11334/Un.07/04/D/PP.009/11/2025 yang berisi tentang permohonan izin penelitian dengan :

Nama : Wulan Rahayu

NIM : 06010422023

Program Studi : Pendidikan Matematika

Judul Skripsi : Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Menggunakan Model RADEC (Read, Answer, Discuss, Explain, Create) Berbantuan Platform Digital untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik.

Waktu Penelitian : 14 November 2025 – 30 November 2025

Pendamping : Nur Fadillah, S.Pd

Telah kami terima. Selaku Kepala SMP Negeri 1 Sukodono telah memberikan ijin kepada mahasiswi tersebut untuk melakukan penelitian dan mahasiswa tersebut dinyatakan telah menyelesaikan penelitian yang dibutuhkan di sekolah kami.

Demikian surat ini kami berikan untuk dipergunakan semestinya.

Sukodono, 20 Desember 2025
KEPALA SEKOLAH



Ditandatangani secara elektronik oleh

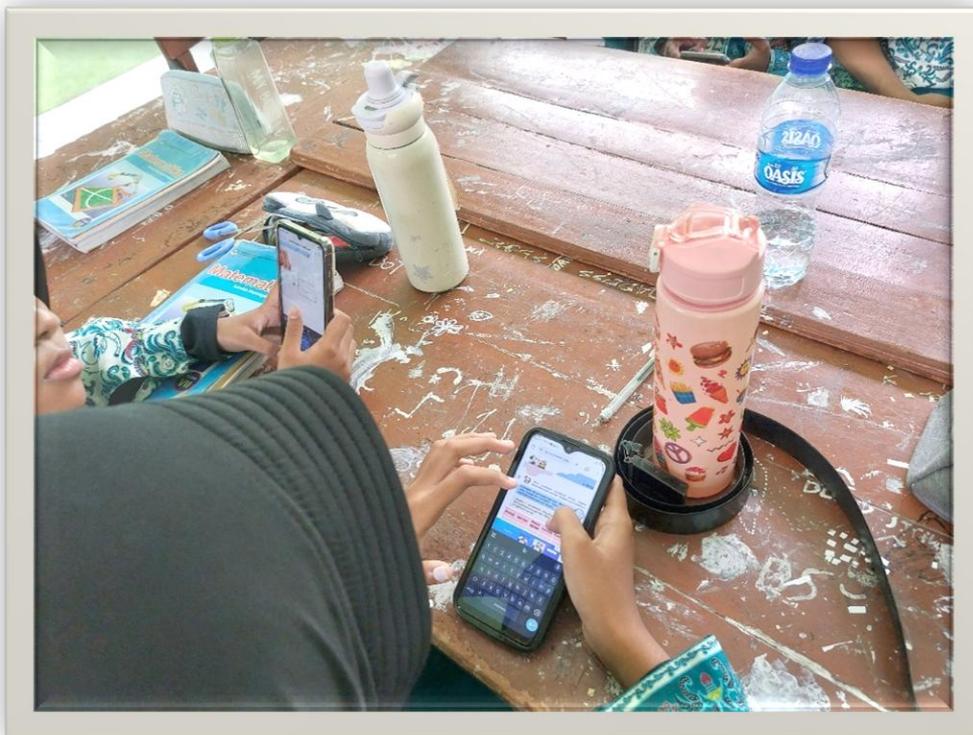
IKROMILAH YETY PRASTUTI, S.Psi, M.Pd.
NIP. 197711242009022002

Ikromilah Yety Prastuti, S.Psi. M.Pd
Penata tk.1
NIP. 19771124009022002



Lampiran E5 Dokumentasi Kegiatan





Lampiran E 6 Biodata Penulis

RIWAYAT HIDUP



Wulan Rahayu lahir di Sidoarjo pada tanggal 8 Juni 2003. Penulis merupakan anak pertama dari Bapak Basir dan Ibu Yulistiani. Bapak Basir wafat pada saat penulis berada di akhir semester III masa perkuliahan. Penulis menempuh pendidikan dasar di SDN Lebo, Sidoarjo, pendidikan menengah pertama di SMPN 1 Sukodono, dan pendidikan menengah atas di SMAN 4 Sidoarjo. Selanjutnya, penulis melanjutkan pendidikan tinggi pada Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya.

Selama menempuh pendidikan di perguruan tinggi, penulis aktif dalam kegiatan akademik, khususnya di bidang penelitian dan publikasi ilmiah. Penulis pernah terlibat sebagai asisten penelitian dosen dalam kegiatan penelitian yang bekerja sama dengan Kementerian Agama Republik Indonesia. Selain itu, penulis juga aktif berkolaborasi dengan dosen dalam penulisan dan penerbitan artikel ilmiah, termasuk publikasi pada jurnal terindeks SINTA 2. Penulis telah menghasilkan beberapa karya ilmiah yang dipublikasikan pada jurnal nasional terakreditasi, yaitu dua artikel pada jurnal terindeks SINTA 5, satu artikel pada jurnal terindeks SINTA 4, dan satu artikel pada jurnal terindeks SINTA 2.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.) dengan judul *“Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Menggunakan Model Pembelajaran RADEC (Read, Answer, Discuss, Explain, Create) Berbantuan Platform Digital Live Worksheet dan Educaplay.”* Penulis berharap hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan perangkat pembelajaran matematika yang inovatif, interaktif, dan berbasis teknologi digital.