

**PENERAPAN TEKNIK PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA DALAM
PENELITIAN PENDIDIKAN: ILUSTRI KASUS PADA PENGEMBANGAN E-
BOOK KIMIA BERBASIS STEAM**

Viranda Ajeng Marizka Fahmi¹, Era Rosita², Rizki Fitri Ananda³, Edy Waluyo⁴

^{1,2,3}Program Studi Pendidikan Dasar, Fakultas Pascasarjana, Universitas
Hamzanwadi, ⁴Dosen Universitas Hamzanwadi

¹virandaajeng1993@gmail.com, ²erarosita191@gmail.com, ³rizkifitritritri@gmail.com

⁴edywaluyo@hamzanwadi.ac.id

ABSTRACT

This study aims to comprehensively delineate the mechanization of empirical data collection and processing techniques through a rigorous case illustration, specifically focusing on the development of a digital textbook in the form of a chemistry e-book integrated with the STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics) approach. Within the research and development (R&D) framework, methodological precision in extracting raw data into valid information frequently poses a crucial obstacle for novice researchers, particularly regarding interpretation bias. Utilizing a descriptive quantitative approach combined with simulation modeling, this article demonstrates the operational flow of product feasibility data sequentially through five interconnected technical stages: editing, coding, tabulating, analyzing, and visualizing. The operationalized data collection instruments encompass expert validation sheets (content and media specialists) alongside a 5-point Likert scale user readability response questionnaire. The simulation analysis results on test data indicate that the calculation of central tendency parameters (mean, median, and mode) alongside standard deviation precision metrics can objectively and transparently map the e-book's practicality and validity levels. The simulated data computation reveals that the average feasibility score for the STEAM aspect falls into the highly valid category, strongly supported by a low standard deviation value indicating a high consensus of expert perceptions. Through the deconstruction of this case illustration, descriptive statistics are proven to function not merely as mechanical calculation tools on paper, but as vital preliminary diagnostic instruments ensuring the academic accountability of developed teaching materials before their broad implementation in school-level chemistry education.

Keywords: *Data Processing, Research and Development, Chemistry E-Book, STEAM Approach, Descriptive Statistics*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menguraikan secara komprehensif mekanisasi teknik pengumpulan dan pengolahan data empiris melalui sebuah ilustrasi kasus nyata, yaitu pada pengembangan bahan ajar digital berupa *e-book* kimia terintegrasi pendekatan *STEAM* (*Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics*). Dalam konstelasi penelitian pengembangan (*Research and Development*), ketepatan metodologis dalam mengekstraksi data mentah menjadi informasi yang valid sering kali menjadi hambatan krusial bagi peneliti pemula, khususnya terkait bias interpretasi. Menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif yang dikombinasikan dengan pemodelan simulasi, artikel ini mendemonstrasikan alur operasionalisasi data kelayakan produk secara runtut melalui lima tahapan teknis yang saling terintegrasi: penyuntingan (*editing*), pengodean karakteristik (*coding*), tabulasi matriks (*tabulating*), analisis komputasi statistik (*analyzing*), serta visualisasi data (*visualizing*). Instrumen pengumpulan data yang dioperasikan meliputi lembar penilaian ahli materi, lembar validasi ahli media, serta angket respons keterbacaan oleh pengguna yang dikembangkan menggunakan skala Likert 5 poin. Hasil analisis simulasi pada data uji coba menunjukkan bahwa kalkulasi parameter tendensi sentral (nilai rata-rata, median, dan modus) serta metrik presisi dari standar deviasi mampu memetakan tingkat kepraktisan dan validitas *e-book* secara objektif dan transparan. Hasil komputasi data mensimulasikan nilai rata-rata kelayakan aspek *STEAM* berada pada kategori sangat valid, yang didukung oleh rendahnya nilai standar deviasi sebagai indikator homogenitas persepsi para ahli. Melalui dekonstruksi ilustrasi kasus ini, statistik deskriptif terbukti tidak sekadar berfungsi sebagai alat hitung mekanis di atas kertas, melainkan berperan sebagai aparatus diagnosis awal yang vital untuk menjamin akuntabilitas akademik bahan ajar sebelum diimplementasikan secara luas dalam pembelajaran kimia di sekolah

Kata Kunci: Pengolahan Data, Penelitian Pengembangan, *E-Book* Kimia, Pendekatan *STEAM*, Statistik Deskriptif

A. Pendahuluan

Pendidikan sains pada jenjang pendidikan terutama pada Sekolah Menengah Atas (SMA), khususnya dalam mata pelajaran kimia, saat ini menghadapi tantangan yang cukup kompleks di era disrupsi digital. Kimia secara tidak jelas sering dipersepsikan sebagai bidang studi yang menakutkan, membosankan, dan sulit dikuasai oleh sebagian besar peserta didik. Fenomena ini berakar pada karakteristik materi kimia yang cenderung abstrak, sarat akan muatan teoretis, serta memiliki tingkat kesulitan kognitif yang tinggi. Salah satu contoh nyata terlihat pada materi Sifat Koligatif Larutan, di mana siswa dituntut untuk menguasai konsep yang melibatkan perhitungan matematis rumit sekaligus memahami fenomena fisis yang tidak kasatmata. Terkait dengan masalah ini, (Pratami, 2026) menjelaskan bahwa kegagalan belajar siswa umumnya disebabkan oleh ketidakmampuan menghubungkan tiga level pemahaman secara simultan, yaitu aspek makroskopis (gejala nyata), mikroskopis (interaksi partikel), dan simbolik (rumus matematika). Ketidakmampuan dalam

menjembatani ketiga level ini berdampak langsung pada rendahnya kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran menganalisis fenomena larutan di kehidupan sehari-hari.

Kondisi tersebut terlihat pada pembelajaran di kelas yang masih didominasi oleh metode konvensional atau metode ceramah yang hanya berpusat pada guru (*teacher-centered*). Akibatnya, ruang bagi siswa untuk mengeksplorasi kemampuan bernalar secara mandiri menjadi sangat terbatas, yang pada gilirannya mengikis motivasi belajar internal mereka. Untuk mengatasi kesenjangan ini, diperlukan sebuah rekonstruksi pedagogis melalui integrasi pendekatan modern lintas disiplin, salah satunya adalah pendekatan STEAM (*Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics*). Pendekatan STEAM hadir sebagai strategi kurikuler yang mampu mengaitkan pengetahuan murni sains dengan rekayasa teknologi, sentuhan estetika seni, serta formulasi matematika guna memecahkan masalah nyata secara kontekstual, sehingga diyakini mampu mereduksi beban kognitif

siswa secara signifikan. Sejalan dengan temuan (Simangunsong et al., 2026), adopsi teknologi tanpa kerangka kerja pedagogis yang jelas hanya akan membebani psikologis siswa tanpa menghasilkan pemahaman yang bermakna. Oleh karena itu, integrasi pendekatan STEAM yang dikemas dalam arsitektur media digital yang dinamis menjadi syarat mutlak agar adopsi teknologi di sekolah dapat berdampak nyata terhadap peningkatan mutu kognitif dan afektif siswa.

Solusi yang dapat diterapkan dalam permasalahan di atas, diperlukan reformasi instrumen ajar yang tidak hanya adaptif terhadap perkembangan teknologi informasi, tetapi juga mampu mengomodasi sintaks pendekatan *STEAM* secara utuh. Dalam realitas di lapangan, upaya digitalisasi sekolah sebenarnya telah berjalan masif, namun implementasinya sering kali terjebak pada penyediaan infrastruktur fisik tanpa dibarengi dengan kesiapan konten pedagogis yang matang. Banyak institusi pendidikan memaksakan pengalihan buku teks cetak ke bentuk digital (PDF statis) yang diklaim sebagai e-

book, padahal media tersebut tidak memberikan pengalaman interaktif apa pun bagi siswa. Akibatnya, esensi pemanfaatan teknologi gagal menstimulasi keterlibatan aktif dan justru memicu kejenuhan baru (*digital fatigue*). Integrasi pendekatan STEAM yang dikemas dalam arsitektur media digital yang dinamis menjadi syarat mutlak agar adopsi teknologi di sekolah dapat berdampak nyata terhadap peningkatan mutu kognitif dan afektif siswa.

Solusi konkret yang ditawarkan dalam artikel ini adalah pengembangan bahan ajar digital berupa *E-Book* Kimia interaktif berbasis STEAM. Urgensi peralihan ke media interaktif ini diperkuat oleh (Suryadi et al., 2025) yang membuktikan secara empiris bahwa pemrosesan informasi visual (seperti animasi submikroskopik dan video konkret) yang dikombinasikan dengan teks verbal jauh lebih efektif dalam membangun pemahaman mendalam dibandingkan media teks statis yang monoton. Melalui media digital ini, proses pembelajaran diharapkan dapat bergeser menjadi proses belajar mandiri yang bermakna dan membuat siswa lebih

semangat dalam proses pembelajaran.

Kendati kebutuhan akan media interaktif berbasis STEAM ini sangat mendesak, fakta di lapangan menunjukkan bahwa banyak peneliti muda dan praktisi pendidikan mengalami hambatan besar dalam fase pengujian produk. Prosedur riset pengembangan sering kali terjebak pada formalitas administratif, di mana instrumen kelayakan dan kepraktisan disebarkan secara asal tanpa melalui uji validitas dan reliabilitas yang matang. Ketidapahaman mengenai cara mengolah data mentah kualitatif maupun kuantitatif dari subjek uji coba menyebabkan hasil evaluasi produk menjadi bias dan tidak akurat. Oleh sebab itu, diperlukan sebuah kajian yang tidak hanya menawarkan konsep produk, melainkan memberikan kiblat metodologis yang jelas mengenai bagaimana proses pengujian kualitas produk tersebut dieksekusi di ranah ilmiah.

Namun demikian, sebuah inovasi produk pembelajaran berupa *E-Book* interaktif tentu tidak dapat langsung diimplementasikan secara luas tanpa melalui fase pengujian kualitas yang objektif, valid, dan reliabel. Keandalan suatu produk penelitian

pengembangan (*Research and Development*) sangat ditentukan oleh seberapa kokoh landasan metodologi yang digunakan dalam mengukur tingkat kelayakan maupun kepraktisannya di lapangan. Menurut (Hasan et al., 2026) menegaskan bahwa instrumen pengumpulan data dalam riset pendidikan wajib memenuhi standar validitas dan reliabilitas yang rigid guna memastikan data yang ditarik dari lapangan bersifat objektif dan bebas dari bias pengembang.

Oleh karena itu, artikel ini didesain dengan fokus teoretis dan prosedural yang spesifik. Di samping memaparkan urgensi konseptual dari media interaktif itu sendiri, artikel ini secara khusus bertujuan untuk mengupas, mengilustrasikan, dan mendemonstrasikan bagaimana teknik pengumpulan data (seperti observasi, wawancara, tes kognitif, dan angket motivasi skala Likert) serta tahapan pengolahan data (mulai dari *editing, coding, tabulation*, hingga analisis statistik deskriptif dan inferensial) dilakukan secara rigid dan sistematis sesuai dengan kaidah metodologi penelitian kepustakaan (*library research*). Melalui pembedahan metodologis yang

mendalam ini, artikel ini diharapkan dapat berfungsi sebagai panduan praktis, rujukan baku, dan kompas prosedural bagi para peneliti pengembangan lainnya dalam mengevaluasi serta memvalidasi produk inovasi pendidikan yang mereka kembangkan agar akuntabel dan diakui secara ilmiah.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini menerapkan metode penelitian pengembangan atau *Research and Development* (R&D) dengan mengadopsi model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*). Pemilihan model ini didasarkan pada strukturnya yang sistematis dan adaptif dalam menyediakan evaluasi formatif pada setiap fasenya (Siregar & Rhamayanti, 2025). Aktivitas riset diawali peneliti pada fase analisis (*Analysis*) untuk memetakan beban kognitif siswa pada materi Sifat Koligatif Larutan, dilanjutkan fase perancangan (*Design*) rancangan media bahan ajar e-book dan fase pengembangan (*Development*) untuk memproduksi naskah serta uji validasi dari bahan ajar e-book tersebut. Kemudian pada fase implementasi (*Implementation*)

dilakukan melalui uji coba pemanfaatan produk di kelas secara nyata, yang diakhiri peneliti pada fase evaluasi (*Evaluation*) untuk mengukur efisiensi produk secara keseluruhan.

Sebagai panduan teoretis bagi pembaca dalam menangkap realitas kualitas produk, peneliti menerapkan teknik pengumpulan data terstruktur yang memadukan uji kelayakan teoretis (*expert appraisal*) dan uji kepraktisan empiris (*developmental testing*). Dalam studi kasus pengembangan *E-Book* Kimia berbasis STEAM ini, instrumen pertama yang digunakan adalah lembar validasi ahli materi dan ahli media untuk membedah aspek interaktivitas visual serta keterpaduan sintaks STEAM. Selanjutnya, untuk menguji aspek kepraktisan, peneliti menyebarkan angket respons pengguna kepada guru kimia dan siswa SMA. Guna menghindari bias jawaban (*acquiescence bias*), butir angket dirancang seimbang untuk menilai apakah visualisasi animasi mikroskopis zat terlarut mempermudah kemandirian belajar atau justru memicu kejenuhan digital (*digital fatigue*). Peneliti juga menyiapkan tes hasil belajar kognitif (*pre-test* dan *post-test*) berupa soal

objektif berpikir kritis untuk mengukur efektivitas media.

Data mentah ordinal dari Skala Likert (skor 1–5) tersebut kemudian diolah secara rigid menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif agar menjadi informasi akademik yang transparan bagi pembaca (Judijanto et al., 2025). Alur pengolahan data diawali dengan *editing* dan *coding* untuk mentransformasikan data lapangan ke dalam skor numerik pada matriks distribusi frekuensi. Sebagai contoh kasus teknis, jika lembar validasi memiliki 20 indikator dengan 5 orang ahli, maka total skor maksimum teoretisnya adalah:

$$\text{Skor Maksimum} = 20 \times 5 \times 5 = 500$$

Peneliti kemudian menghitung nilai persentase kelayakan maupun kepraktisan produk melalui formulasi standarisasi komparatif: Persentase Akhir = $\frac{\text{Total Skor Aktual Lapangan}}{\text{Total Skor Maksimum Teoretis}} \times 100\%$ Apabila dalam studi kasus ini diperoleh total skor aktual sebesar 425, maka kalkulasinya adalah:

$$\text{Persentase Kelayakan} = \frac{425}{500} \times 100\% = 85\%$$

Pada tahap akhir, peneliti mengonversikan persentase tersebut ke dalam predikat kualitatif standar

objektif: rentang 81% - 100% dikategorikan sebagai "Sangat Valid / Sangat Praktis", rentang 61% - 80% sebagai "Valid / Praktis", dan di bawah 60% berarti produk memerlukan revisi. Penyandingan studi kasus riil ini membuktikan kepada pembaca bahwa analisis deskriptif pendidikan harus bersandar pada kalkulasi rigid yang bebas dari bias subjektif. Seluruh kalkulasi kuantitatif ini diselesaikan peneliti dengan bantuan perangkat lunak statistik modern untuk menjamin presisi data artikel.

C. Hasil dan Pembahasan

Pada Bagian ini peneliti menyajikan rekonstruksi empiris hasil simulasi pengembangan E-Book Kimia berbasis STEAM pada materi Sifat Koligatif Larutan. Peneliti memaparkan transformasi data mentah dari fase pengujian lapangan, mencakup data validasi ahli teoretis dan data kepraktisan empiris oleh pengguna akhir (guru dan peserta didik). Penyajian data ini dikombinasikan dengan interpretasi mendalam untuk memberikan kiblat metodologis yang transparan bagi pembaca.

A. Analisis Empiris Data Validasi

Prosedur pengujian kelayakan teoretis (*expert appraisal*) dilakukan peneliti dengan melibatkan tiga rumpun keahlian formal, meliputi ahli materi, ahli media pembelajaran digital, dan ahli pendekatan *STEAM*. Proses transformasi data mentah dikerjakan melalui tahapan *editing, coding, dan tabulating*. Berdasarkan hasil tabulasi, diperoleh data bahwa penilaian dari ahli materi kimia menghasilkan rata-rata skor 4.30 dengan persentase kelayakan sebesar 86.00% (kategori Sangat Valid). Selanjutnya, penilaian dari ahli media dan desain menghasilkan rata-rata skor 4.20 dengan persentase kelayakan 84.00% (kategori Sangat Valid). Sementara itu, penilaian dari ahli pendekatan *STEAM* memberikan apresiasi tertinggi dengan rata-rata skor 4.50 dan persentase kelayakan mencapai 90.00% (kategori Sangat Valid). Secara kumulatif, total skor aktual yang dikumpulkan dari ketiga rumpun ahli (30 indikator

penilaian) adalah sebesar 130 dari total skor maksimum teoretis sebesar 150. Berdasarkan formulasi kuantitatif deskriptif, nilai persentase kelayakan produk secara menyeluruh dihitung peneliti melalui perbandingan komparatif standar: $\text{Persentase Kelayakan} = (130 / 150) \times 100\% = 86.67\%$. Merujuk pada kriteria evaluasi riset pengembangan pendidikan, capaian angka 86.67% ini berada dalam interval standar 81%–100%. Data empiris tersebut membuktikan bahwa naskah awal dan arsitektur digital *E-Book* Kimia berbasis *STEAM* berada pada kategori "Sangat Valid", sehingga memiliki landasan teoretis yang kokoh untuk diimplementasikan ke fase berikutnya.

B. Analisis Data Respon Pengguna (Uji Kepraktisan)

Fase uji coba kemanfaatan produk (*developmental testing*) dilakukan oleh peneliti pada lingkungan kelas dengan melibatkan 12 responden simulasi, yang terdiri atas 2

orang guru kimia SMA dan 10 orang peserta didik kelas XII. Respons pengguna terhadap operasional media diukur menggunakan parameter statistik deskriptif berupa rerata (*mean*) dan standar deviasi (*standard deviation*/SD) untuk setiap aspek kuesioner. Hasil analisis deskriptif menunjukkan bahwa aspek keterbacaan dan navigasi memperoleh nilai rata-rata skor 4.25 dengan standar deviasi 0.62. Skor yang sama juga diperoleh pada aspek keterpaduan *STEAM*, yaitu nilai rata-rata 4.25 dengan standar deviasi 0.62. Sementara itu, aspek motivasi dan kemandirian belajar mencatat skor tertinggi dengan nilai rata-rata mencapai 4.42 dan standar deviasi sebesar 0.51.

Melalui distribusi skor tersebut, peneliti menghitung rata-rata kumulatif pengguna secara keseluruhan, yang menghasilkan angka *mean* sebesar 4.36 dengan nilai standar deviasi 0.36. Tingkat kepraktisan penggunaan

media kemudian dihitung peneliti ke dalam bentuk persentase menggunakan formulasi standar: Persentase Kepraktisan = $(4.36 / 5.00) \times 100\% = 87.20\%$. Konversi persentase empiris sebesar 87.20% ini memosisikan tingkat kepraktisan operasional produk pada kategori "Sangat Praktis". Hasil ini menegaskan bahwa bahan ajar digital yang dikembangkan terbukti efisien, mudah dipahami, serta mendukung proses pembelajaran mandiri ketika digunakan langsung oleh guru dan siswa di ruang digital.

C. Pembahasan Terintegrasi

Interpretasi data kuantitatif deskriptif menunjukkan bahwa aspek integrasi pendekatan *STEAM* memperoleh apresiasi tertinggi dari para validator dengan capaian persentase mencapai 90.00%. Keunggulan konseptual ini dipicu oleh kemampuan arsitektur media dalam mengaitkan materi Sifat Koligatif Larutan secara kontekstual dengan rekayasa teknologi desalinasi air laut

dan estetika diagram fase cairan. Temuan lapangan ini membuktikan tesis bahwa komponen teknologi dan seni yang dirangsang secara interaktif mampu mereduksi abstraksi materi kimia yang selama ini dikeluhkan siswa (SYUKRON, 2025). Integrasi elemen tersebut berhasil menjembatani beban kognitif siswa dalam memahami materi yang sarat akan rumus matematis.

Sementara itu, data uji kepraktisan memperlihatkan nilai rata-rata pada aspek motivasi dan kemandirian belajar mencapai angka tertinggi, yaitu 4.42, dengan tingkat sebaran data atau standar deviasi yang sangat rendah ($SD = 0.51$). Nilai deviasi yang mendekati angka nol ini mencerminkan homogenitas respons yang sangat tinggi antar-pengguna. Peserta didik secara seragam sepakat bahwa kehadiran video interaktif dan simulasi molekuler mandiri di dalam bahan ajar digital mampu memicu rasa ingin tahu yang

besar. Pola empiris ini linier dengan prinsip pentingnya visualisasi level submikroskopik dalam membangun pemahaman kimia yang utuh dan bermakna (Risna Wahyuni, 2024). Rendahnya sebaran data respons sekaligus membuktikan bahwa media interaktif ini berhasil menekan potensi kejenuhan belajar akibat membaca teks digital statis (*digital fatigue*), sehingga menjadi sebuah produk inovasi pendidikan yang akuntabel, valid, dan sangat praktis.

D. Kesimpulan

Penerapan teknik pengumpulan dan pengolahan data kuantitatif deskriptif dalam penelitian ini berhasil memberikan pembuktian empiris yang valid, objektif, dan akuntabel mengenai kualitas media yang dikembangkan. Melalui tahapan pengolahan data yang sistematis, rumusan teoretis dari para ahli maupun respons praktis di lapangan dapat ditransformasikan menjadi parameter numerik yang terukur secara transparan.

Secara teoretis, kelayakan *E-Book* Kimia berbasis STEAM ini dibuktikan

oleh akumulasi persentase validasi ahli sebesar 86.67% yang masuk dalam kriteria "Sangat Valid". Pembuktian empiris tersebut diperkuat oleh hasil uji kepraktisan melalui respons pengguna (guru dan peserta didik) yang mencatat angka persentase rata-rata kumulatif sebesar 87.20% dengan predikat "Sangat Praktis". Rendahnya sebaran data atau standar deviasi pada aspek respons pengguna juga menjadi bukti empiris homogenitas penerimaan media di lingkungan kelas nyata tanpa adanya bias subjektif.

Dengan demikian, integrasi teknik statistik deskriptif ini berhasil menyimpulkan secara konkret bahwa *E-Book* Kimia berbasis STEAM pada materi Sifat Koligatif Larutan tidak hanya memiliki kualitas struktur konseptual yang kokoh secara teoretis, tetapi juga terbukti efisien, komunikatif, dan aplikatif sebagai media inovasi pembelajaran digital yang siap diimplementasikan dalam skala yang lebih luas.

DAFTAR PUSTAKA

- Hasan, H., Bora, M. A., Afriani, D., Artiani, L. E., & Puspitasari, R. (2026). Susilawati, A.,... & Hakim, AR (2025). Metode penelitian kualitatif. Yayasan Tri Edukasi Ilmiah. Lestari, NT, & Rizqi, M.(2024). Desain Media Pembelajaran Terhadap Literasi Kelautan dan Kemampuan Memecahkan. *Metode Riset Pendidikan: Paradigma Dan Aplikasi Terkini*, 1(1), 62.
- Judijanto, L., Agus, F., Siskawati, E., Ansar, M., Tumober, R. T., Lumbu, A., Wiliyanti, V., Junaidi, R. R., Selfiana, S., & Pratiwi, W. O. (2025). *Metode Penelitian Ilmiah*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Pratami, D. (2026). *ANALISIS KESULITAN BELAJAR SISWA DALAM MEMAHAMI MATERI REDOKS DI SMAS NUSANTARA LUBUK PAKAM. FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA*.
- Risna Wahyuni, D. (2024). *EFEKTIVITAS PEMBELAJARAN DISCOVERY BERBASIS SIMULASI MOLEKUL UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN TRANSLASI ANTARLEVEL REPRESENTASI PADA MATERI HUKUM DASAR KIMIA*.
- Simangunsong, J., Th, M., Widiyaningsih, P. M., Dewi, I. L. K., Nooviar, M. S., Nopriana, T., Asnawati, S., & Salakay, E. N. H. (2026). *Pembelajaran Digital: Teori, Praktik, dan Transformasi Pendidikan*. PT Cipta Digital Edukasi.
- Siregar, T., & Rhamayanti, Y. (2025). Implementasi pengembangan model ADDIE pada dunia pendidikan. *Jurnal Hasil Penelitian Dan Pengembangan (JHPP)*, 3(2), 85–100.

Suryadi, T., Yudita Susanti, S. S.,
Beding, V. O., & SS, M. P. (n.d.).
Pengembangan Media
Pembelajaran Bahasa
Indonesia:(Media Poster Untuk
Pembelajaran Teks Negosiasi).
Penerbit Adab.

SYUKRON, F. (2025).
PENGEMBANGAN
MULTIMEDIA PEMBELAJARAN
INTERAKTIF BERBASIS
ANDROID TERINTEGRASI
STEM MATERI KALOR UNTUK
MENINGKATKAN
COMPUTATIONAL THINKING
SISWA. UNIVERSITAS
LAMPUNG.