

## IMPLEMENTASI MEDIA PRAKTIKUM KIMIA BERBASIS *AUGMENTED REALITY* UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN SISWA SMA

**Ketut Sepdyana Kartini<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Institut Bisnis dan Teknologi Indonesia

Jalan Tukad Pakerisan No 97 Denpasar, Bali, Indonesia

e-mail: [sepdyana@instiki.ac.id](mailto:sepdyana@instiki.ac.id)<sup>1</sup>

Received: January, 2026	Accepted: January, 2026	Published: January, 2026
-------------------------	-------------------------	--------------------------

### Abstrak

Keterbatasan pemahaman konsep dan keterampilan praktikum kimia pada siswa SMA, khususnya pada materi titrasi asam–basa dan larutan penyangga, menjadi tantangan dalam proses pembelajaran. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk menguatkan pembelajaran praktikum kimia melalui pengembangan dan implementasi media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* (AR). Media AR dikembangkan menggunakan model ADDIE yang meliputi tahap analisis kebutuhan, perancangan, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Subjek kegiatan pengabdian melibatkan siswa kelas XI IPA di SMA Negeri 4 Denpasar dan SMA Dwijendra Denpasar. Validasi media dilakukan melalui uji *alpha* oleh ahli materi dan ahli media, sedangkan implementasi media diuji melalui uji beta kepada 35 siswa. Teknik pengumpulan data menggunakan angket penilaian untuk mengukur kualitas isi, kualitas pembelajaran, dan kualitas teknis media. Hasil validasi menunjukkan media AR berada pada kategori sangat baik dan layak digunakan. Hasil uji beta menunjukkan peningkatan penilaian dari kriteria baik menjadi sangat baik dengan persentase rata-rata sebesar 83,52%. Media AR membantu siswa memahami tahapan praktikum secara visual dan interaktif serta meningkatkan minat dan keterlibatan belajar. Dengan demikian, media praktikum kimia berbasis *Augmented Reality* efektif digunakan sebagai inovasi pembelajaran dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat untuk mendukung peningkatan kualitas pembelajaran kimia di SMA.

Kata Kunci : pengabdian kepada masyarakat, praktikum kimia, *Augmented Reality*, media pembelajaran, ADDIE

### Abstract

Limited conceptual understanding and practical skills in chemistry laboratory activities, particularly in acid–base titration and buffer solutions, remain a challenge for senior high school students. This community service activity aimed to strengthen chemistry practicum learning through the development and implementation of *Augmented Reality* (AR)-based learning media. The AR media were developed using the ADDIE model, consisting of analysis, design, development, implementation, and evaluation stages. The activity involved eleventh-grade science students from SMA Negeri 4 Denpasar and SMA Dwijendra Denpasar. Media validation was conducted through alpha testing by subject matter experts and media experts, while implementation was evaluated through beta testing involving 35 students. Data were collected using questionnaires assessing content quality, learning quality, and technical quality of the media. The validation results indicated that the AR media were categorized as very good and feasible for use. Beta test results showed an improvement from good to very good criteria, with an average percentage of 83.52%. The AR media facilitated students' understanding of practicum procedures through interactive and visual representations, and increased learning motivation and engagement. Therefore, AR-based chemistry practicum media are effective as an educational innovation in community service activities to support the improvement of chemistry learning quality in senior high schools.

Kata Kunci : Community service, chemistry practicum, *Augmented Reality*, learning media, ADDIE

**Pendahuluan**

Pembelajaran kimia di tingkat Sekolah Menengah Atas (SMA) menuntut siswa tidak hanya memahami konsep secara teoritis, tetapi juga memiliki keterampilan praktikum sebagai bagian dari penguasaan keterampilan proses sains. Namun, keterbatasan sarana laboratorium, waktu praktikum, serta rendahnya pemahaman prosedur eksperimen menjadi permasalahan yang masih sering ditemui di sekolah (Tri et al., 2024) (Kartini, Yusa, et al., 2024) (Ketut Sepdyana Kartini<sup>1\*</sup>, 2022). Kondisi ini berdampak pada rendahnya pemahaman konsep siswa, khususnya pada materi titrasi asam-basa dan larutan penyangga yang bersifat abstrak dan prosedural. Hasil observasi awal menunjukkan bahwa nilai rata-rata pemahaman konsep siswa masih berada di bawah Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM), serta masih banyak siswa yang belum mampu melaksanakan praktikum sesuai prosedur yang benar (Putra et al., 2020) (Kartini, Lukman, et al., 2024) (Putra et al., 2021) (Kartini et al., 2025).

Seiring perkembangan teknologi digital, pemanfaatan media pembelajaran berbasis teknologi menjadi salah satu solusi untuk menjawab permasalahan tersebut. *Augmented Reality* (AR) merupakan teknologi yang mampu mengintegrasikan objek virtual ke dalam lingkungan nyata secara interaktif dan real time (Kartini, 2024). Berbagai penelitian menunjukkan bahwa penggunaan AR dalam pembelajaran kimia dapat membantu memvisualisasikan konsep abstrak, meningkatkan minat belajar, serta memperkuat pemahaman prosedural siswa dalam kegiatan praktikum (Kartini, Yusa, et al., 2024). AR memungkinkan siswa untuk mengamati tahapan eksperimen secara visual tanpa harus selalu bergantung pada ketersediaan alat dan bahan

laboratorium (Tri et al., n.d.) (Kartini & Setiawan, 2019).

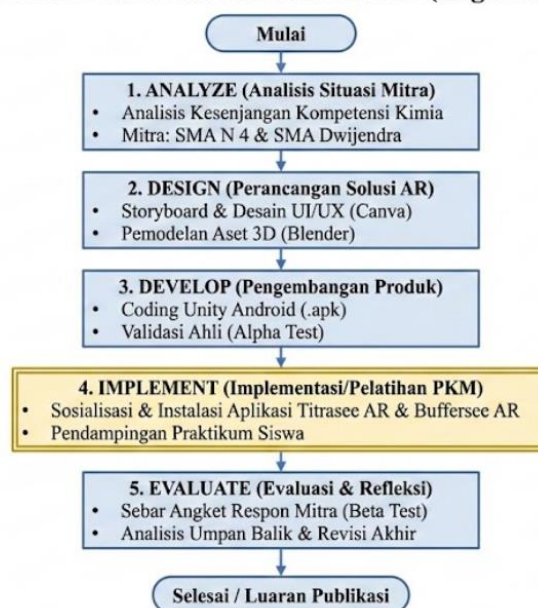
Dalam konteks pengabdian kepada masyarakat, pemanfaatan teknologi AR menjadi bentuk kontribusi nyata dosen dalam mendukung peningkatan kualitas pembelajaran di sekolah mitra. Kegiatan pengabdian ini tidak hanya berfokus pada pengembangan produk media pembelajaran, tetapi juga pada implementasi dan pendampingan penggunaan media AR kepada siswa sebagai pengguna langsung. Dengan pendekatan ini, hasil penelitian dan pengembangan dapat memberikan dampak langsung terhadap proses pembelajaran di sekolah.

Berdasarkan permasalahan tersebut, kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk menguatkan pembelajaran praktikum kimia melalui pengembangan dan implementasi media praktikum kimia berbasis *Augmented Reality* menggunakan model pengembangan ADDIE. Media yang dikembangkan difokuskan pada materi titrasi asam-basa dan larutan penyangga, serta diimplementasikan kepada siswa kelas XI SMA sebagai mitra pengabdian. Diharapkan media AR yang dikembangkan mampu meningkatkan pemahaman konsep, keterlibatan belajar, serta minat siswa terhadap pembelajaran praktikum kimia.

**Metode Pelaksanaan**

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan dengan pendekatan pengembangan media pembelajaran dan implementasi langsung kepada mitra sekolah. Metode pelaksanaan menggunakan model pengembangan ADDIE yang meliputi tahapan *Analyze, Design, Develop, Implement, dan Evaluate* yang dapat dilihat pada gambar 1.

**Bagan Alur Pelaksanaan Metode ADDIE (Kegiatan PKM)**



*Gambar 1: Alur Kegiatan PKM*

Pemilihan model ADDIE didasarkan pada kemampuannya dalam menghasilkan produk pembelajaran yang sistematis, terstruktur, dan berorientasi pada kebutuhan pengguna (Ketut Sepdyana Kartini, I Nyoman Tri Anindia Putra, Nur Haliza Lukman, 2023) (Kartini & Putra, 2020).

**Tahap Analisis (*Analyze*)**

Tahap analisis dilakukan untuk mengidentifikasi permasalahan pembelajaran praktikum kimia di sekolah mitra. Analisis mencakup kesenjangan pemahaman konsep dan keterampilan praktikum siswa, karakteristik peserta didik, tujuan pembelajaran, serta ketersediaan sumber daya pendukung. Hasil analisis menunjukkan bahwa pemahaman siswa terhadap praktikum titrasi asam-basa dan larutan penyangga masih rendah, sementara peserta didik memiliki karakteristik sebagai generasi yang akrab dengan teknologi digital dan perangkat smartphone (Putra et al., 2021).

**Tahap Perancangan (*Design*)**

Pada tahap perancangan dilakukan penyusunan rancangan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality*. Kegiatan meliputi perancangan alur media, *storyboard*, desain antarmuka pengguna, serta penentuan objek 3D dan interaksi yang ditampilkan dalam media. Desain media disesuaikan dengan karakteristik materi praktikum kimia agar mudah dipahami secara visual dan interaktif oleh siswa.

**Tahap Pengembangan (*Develop*)**

Tahap pengembangan dilakukan dengan memproduksi media AR sesuai dengan rancangan yang telah disusun. Pembuatan objek 3D praktikum dilakukan menggunakan perangkat lunak *Blender*, desain visual menggunakan *Canva* dan *Adobe Photoshop*, serta integrasi media ke dalam aplikasi berbasis Android menggunakan *Unity*. Media yang telah dikembangkan selanjutnya divalidasi melalui uji alpha oleh ahli materi dan ahli media untuk menilai kelayakan isi, tampilan, dan fungsionalitas media. Revisi dilakukan berdasarkan saran dan masukan dari para ahli hingga media dinyatakan layak digunakan.

**Tahap Implementasi (*Implement*)**

Tahap implementasi dilakukan melalui uji beta dengan melibatkan siswa kelas XI IPA di SMA

Negeri 4 Denpasar dan SMA Dwijendra Denpasar sebagai mitra pengabdian. Sebanyak 35 siswa terlibat sebagai responden. Pada tahap ini, siswa diberikan pendampingan dalam menginstal dan menggunakan aplikasi AR pada perangkat smartphone masing-masing. Selanjutnya, siswa diminta menggunakan media dalam kegiatan pembelajaran dan mengisi angket penilaian untuk memberikan respon terhadap kualitas media.

**Tahap Evaluasi (*Evaluate*)**

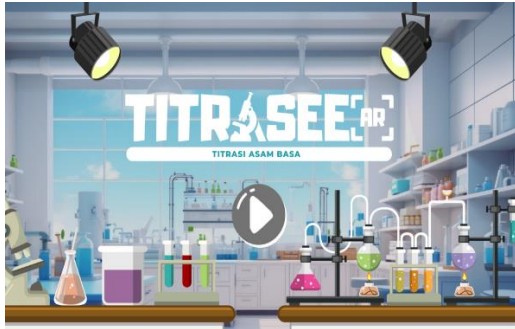
Tahap evaluasi dilakukan untuk menilai efektivitas media AR berdasarkan hasil uji beta. Evaluasi mencakup aspek kualitas isi dan tujuan, kualitas pembelajaran, serta kualitas teknis media. Saran dan masukan dari siswa digunakan sebagai dasar untuk melakukan revisi akhir guna menyempurnakan media pembelajaran. Hasil evaluasi menjadi dasar penilaian keberhasilan kegiatan pengabdian serta rekomendasi pengembangan lanjutan.

**Hasil dan Pembahasan**

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini menghasilkan produk berupa media praktikum kimia berbasis *Augmented Reality* (AR) pada materi titrasi asam-basa dan larutan penyangga, serta peningkatan kualitas pembelajaran praktikum pada siswa SMA sebagai mitra. Hasil kegiatan disajikan berdasarkan tahapan pengembangan dan implementasi media, meliputi hasil pengembangan media, validasi ahli, implementasi kepada siswa, serta evaluasi kebermanfaatannya.

**Pengembangan Media Praktikum Kimia Berbasis *Augmented Reality***

Media AR dikembangkan menggunakan model ADDIE yang diawali dengan analisis kebutuhan pembelajaran praktikum kimia di sekolah mitra. Hasil analisis menunjukkan bahwa siswa mengalami kesulitan memahami tahapan praktikum secara runtut dan visual, serta keterbatasan waktu dan fasilitas praktikum di laboratorium. Berdasarkan temuan tersebut, media AR dirancang untuk menampilkan visualisasi langkah-langkah praktikum kimia dalam bentuk objek 3D dan animasi interaktif. Dapat dilihat pada gambar 2. Terkait tampilan Aplikasi AR.



**Gambar 2 Tampilan Halaman Awal Media Titrasi Asam Basa**

Media yang dikembangkan menampilkan beberapa komponen utama, antara lain menu materi, visualisasi alat dan bahan praktikum, simulasi proses titrasi dan larutan penyangga, serta latihan dan kuis evaluasi. Visualisasi AR memungkinkan siswa mengamati prosedur praktikum secara detail melalui pemindaian marker menggunakan perangkat smartphone, sehingga siswa dapat memahami proses praktikum sebelum maupun saat kegiatan pembelajaran berlangsung.

#### Hasil Validasi Media oleh Ahli

Validasi media dilakukan melalui uji alpha oleh dua ahli materi dan dua ahli media. Hasil validasi menunjukkan adanya peningkatan kualitas media setelah dilakukan beberapa kali revisi berdasarkan saran dan masukan para ahli. Pada uji alpha awal, persentase kelayakan media masih berada pada kategori cukup hingga baik. Setelah dilakukan perbaikan pada aspek kelengkapan menu, kejelasan materi, desain antarmuka, dan navigasi media, hasil uji alpha akhir menunjukkan persentase kelayakan

mencapai 100% dengan kategori sangat baik dan layak digunakan.

Hasil validasi ini menunjukkan bahwa media AR telah memenuhi standar kelayakan isi, tampilan, dan fungsionalitas sebagai media pembelajaran praktikum kimia. Hal ini sejalan dengan temuan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa media AR efektif dalam memvisualisasikan konsep dan prosedur kimia yang bersifat abstrak dan kompleks.

#### Implementasi Media kepada Siswa (Uji Beta)

Tahap implementasi dilakukan melalui uji beta dengan melibatkan 35 siswa kelas XI IPA sebagai mitra pengabdian. Siswa menggunakan media AR dalam kegiatan pembelajaran setelah mendapatkan pendampingan singkat mengenai cara instalasi dan penggunaan aplikasi. Selanjutnya, siswa diminta memberikan penilaian terhadap media melalui angket respon pengguna. Salah satu kegiatan implementasi di sekolah dapat dilihat pada gambar 3.



**Gambar 3. Kegiatan praktikum Implementasi AR di sekolah**

Hasil uji beta menunjukkan bahwa media AR memperoleh respon positif dari siswa. Rata-rata persentase penilaian meningkat dari 75,82% pada uji awal menjadi 83,52% dengan kategori sangat baik. Aspek kualitas pembelajaran memperoleh persentase tertinggi, menunjukkan bahwa media AR mampu membantu siswa memahami tahapan praktikum, meningkatkan keterlibatan belajar, serta memudahkan siswa dalam mengikuti proses pembelajaran praktikum kimia. Selain itu, aspek

kualitas isi dan kualitas teknis media juga memperoleh penilaian sangat baik, yang menunjukkan bahwa media mudah digunakan dan memiliki tampilan yang menarik.

#### Evaluasi dan Dampak Kegiatan Pengabdian

Evaluasi akhir dilakukan berdasarkan saran dan masukan dari siswa sebagai pengguna media. Beberapa perbaikan dilakukan, antara lain peningkatan tampilan materi, perbedaan desain

antara halaman latihan dan kuis, serta penambahan jumlah soal evaluasi. Revisi tersebut bertujuan untuk meningkatkan daya tarik media dan memperkuat fungsi evaluatif dalam pembelajaran. Secara keseluruhan, kegiatan pengabdian ini memberikan dampak positif bagi mitra, khususnya siswa SMA. Media praktikum kimia berbasis AR membantu siswa memahami prosedur praktikum secara visual dan interaktif, meningkatkan minat belajar, serta mendukung pembelajaran praktikum yang lebih efektif. Hasil ini menunjukkan bahwa

### **Evaluasi Efektivitas Media terhadap Pemahaman Siswa**

Evaluasi efektivitas media praktikum kimia berbasis Augmented Reality (AR) dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilakukan untuk menilai sejauh mana media mampu mendukung peningkatan pemahaman siswa terhadap tahapan praktikum kimia. Pengukuran efektivitas tidak menggunakan desain eksperimen pre-test dan post-test, melainkan dilakukan melalui evaluasi berbasis respon pengguna yang berfokus pada aspek pemahaman, kualitas pembelajaran, dan kebermanfaatannya media.

Instrumen evaluasi berupa angket respon siswa yang diberikan pada tahap uji beta, mencakup beberapa indikator yang secara langsung merepresentasikan pemahaman siswa, antara lain: (1) kejelasan materi dan prosedur praktikum, (2) kemudahan memahami langkah-langkah praktikum, (3) bantuan media dalam proses belajar, dan (4) dampak media terhadap keterlibatan dan minat belajar siswa. Indikator-indikator tersebut digunakan sebagai proxy pengukuran pemahaman konseptual dan prosedural siswa, yang relevan dalam konteks kegiatan pengabdian kepada masyarakat.

Hasil evaluasi menunjukkan bahwa aspek kualitas pembelajaran memperoleh persentase rata-rata tertinggi sebesar 85,56% dengan kategori sangat baik. Hal ini mengindikasikan bahwa media AR mampu membantu siswa memahami proses praktikum secara runtut dan visual. Selain itu, aspek kualitas isi dan tujuan serta kualitas teknis media juga memperoleh kategori sangat baik dengan persentase di atas 82%, yang menunjukkan bahwa materi mudah dipahami dan media mudah digunakan oleh siswa.

Meskipun kegiatan ini tidak menggunakan pre-test dan post-test untuk mengukur kenaikan nilai secara kuantitatif, peningkatan pemahaman siswa dapat diidentifikasi melalui peningkatan respon positif siswa dari uji beta awal ke uji beta lanjutan, serta melalui indikator-indikator pembelajaran yang secara eksplisit menilai kejelasan, kemudahan, dan kebermanfaatannya media. Dengan demikian, efektivitas media AR dalam meningkatkan pemahaman siswa dinilai berdasarkan pendekatan evaluatif-deskriptif, yang sesuai dengan karakter kegiatan pengabdian kepada masyarakat.

pemanfaatan teknologi Augmented Reality dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat dapat menjadi solusi inovatif untuk meningkatkan kualitas pembelajaran kimia di sekolah. Selain itu, peningkatan pemahaman siswa teridentifikasi melalui respon positif pada indikator kejelasan materi dan kemudahan memahami tahapan praktikum dalam angket evaluasi. Dampak ini menunjukkan bahwa media AR berpotensi digunakan sebagai sarana pendukung pembelajaran praktikum mandiri yang berkelanjutan di sekolah.

Ke depan, evaluasi efektivitas media dapat dikembangkan lebih lanjut dengan menggunakan desain kuasi-eksperimen, seperti pre-test dan post-test, untuk mengukur peningkatan hasil belajar siswa secara kuantitatif dan memperkuat temuan efektivitas media secara statistik.

### **Simpulan dan Saran**

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini berhasil mengembangkan dan mengimplementasikan media praktikum kimia berbasis Augmented Reality (AR) pada materi titrasi asam-basa dan larutan penyangga bagi siswa SMA. Media AR yang dikembangkan melalui model ADDIE telah divalidasi oleh ahli materi dan ahli media dengan hasil sangat baik dan dinyatakan layak digunakan. Implementasi media kepada siswa kelas XI menunjukkan respon positif dengan peningkatan penilaian dari kategori baik menjadi sangat baik. Media AR mampu membantu siswa memahami tahapan praktikum secara visual dan interaktif, meningkatkan minat belajar, serta mendukung keterlibatan aktif siswa dalam pembelajaran praktikum kimia. Dengan demikian, pemanfaatan media praktikum kimia berbasis Augmented Reality efektif digunakan sebagai inovasi pembelajaran dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat untuk meningkatkan kualitas pembelajaran kimia di SMA.

Berdasarkan hasil kegiatan pengabdian, disarankan agar pengembangan media praktikum kimia berbasis Augmented Reality selanjutnya dapat diperluas pada materi kimia lain yang bersifat abstrak dan prosedural, seperti stoikiometri, laju reaksi, kesetimbangan kimia, elektrokimia, dan kimia organik sederhana. Pengayaan materi ini diharapkan dapat memperluas manfaat media AR dalam mendukung pembelajaran praktikum kimia secara menyeluruh.

Selain itu, sekolah mitra disarankan untuk mengintegrasikan media praktikum berbasis AR ke dalam kurikulum praktikum mandiri sebagai bagian dari kegiatan pembelajaran pendukung, baik pada tahap pra-praktikum maupun pasca-praktikum. Media AR dapat dimanfaatkan sebagai sarana latihan mandiri siswa sebelum melakukan praktikum di laboratorium, sehingga siswa lebih

siap, aman, dan memahami prosedur praktikum dengan baik.

Bagi guru, penggunaan media AR dapat dikombinasikan dengan pendekatan pembelajaran berbasis inkuiri atau proyek untuk meningkatkan keterlibatan siswa dan efektivitas pembelajaran. Sementara itu, kegiatan pengabdian selanjutnya dapat diarahkan pada pelatihan guru secara berkelanjutan agar pemanfaatan media AR dapat diimplementasikan secara optimal dan berkelanjutan di sekolah.

### Daftar Rujukan

- Kartini, K. S. (2024). *Pengembangan Augmented Reality pada Aplikasi Pembelajaran Interaktif Berbasis Android untuk Materi Molekul Kimia*. 4(1), 341–347.
- Kartini, K. S., Lukman, N. H., Informatika, T., Pakerisan, J. T., & Model, T. A. (2024). *IMPLEMENTASI MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS AUGMENTED REALITY MATA PELAJARAN MOLEKUL KIMIA*. 4(1), 33–37.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.59458/jwl.v4i1.70>
- Kartini, K. S., & Putra, I. N. T. A. (2020). Respon Siswa Terhadap Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Android. *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia*, 4(1), 12–19.
- Kartini, K. S., Putra, I. N. T. A., Yusa, I. M. M., & Adnyana, I. N. W. (2025). Tridatu Responsive Inquiry Adaptive Navigation to Enhance Acid-Base Titration Understanding in Bali Schools. *Jurnal Edutech Undiksha*, 12(2 SE-Articles).  
<https://doi.org/10.23887/jeu.v12i2.88273>
- Kartini, K. S., & Setiawan, I. K. (2019). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Tata Nama Iupac Senyawa Anorganik Berbasis Android. *Pendidikan Dan Pembelajaran*, 3, 238–245.  
<https://doi.org/10.23887/jipp.v3i2.21167>
- Kartini, K. S., Yusa, I. M. M., Adnyana, I. N. W., & Putra, I. N. T. A. (2024). Impact of augmented reality on high school students' motivation and understanding of acid-base titration concepts. *Edelweiss Applied Science and Technology*, 8(6 SE-Articles), 7559–7569.  
<https://doi.org/10.55214/25768484.v8i6.3638>
- Ketut Sepdyana Kartini, I Nyoman Tri Anindia Putra, Nur Haliza Lukman, G. W. W. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality pada Materi Molekul Kimia Berbasis Android Tingkat SMA. *E-TECH Jurnal Ilmiah Teknologi Pendidikan*, 11(2), 1–5.  
<https://doi.org/10.1007/XXXXXX-XX-0000-00>
- Ketut Sepdyana Kartini\*, I. N. T. A. P. (2022). Kebutuhan Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android pada Materi Hidrokarbon. *Jurnal Edutech Undiksha*, 10(1), 117–125.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.23887/jeu.v10i1.41877> Kebutuhan
- Putra, I. N. T. A., Kartini, K. S., Putra, P. S. U., Adnyana, I. N. W., & Pande, N. K. N. N. (2021). Design and Development of Interactive Media Application Based on Android Case Study of Hydrocarbon Chemical Lesson Materials. *2021 6th International Conference on New Media Studies (CONMEDIA)*, 113–117.  
<https://doi.org/10.1109/CONMEDIA53104.2021.9616994>
- Putra, I. N. T. A., Kartini, K. S., & Widiyaningsih, N. N. (2020). Implementasi Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Mobile pada Materi Hidrokarbon. *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia*, 4(2), 43–52.
- Tri, I. N., Putra, A., Kartini, K. S., Irvan, M., & Abenk, S. (2024). *Analisis Fungsional dan Pengalaman Pengguna Augmented Reality pada Pembelajaran Pengenalan Struktur Tumbuhan*. 218–224.
- Tri, I. N., Putra, A., Lanang, I. G., Raditya, A., Kartini, S., & Roy, I. K. A. (n.d.). *PENGEMBANGAN SMART LEARNING PLATFORM DENGAN TEKNOLOGI MULTIMEDIA INTERAKTIF UNTUK OPTIMALISASI PEMBELAJARAN BAHASA INGGRIS DI SD N 2 SUMITA DEVELOPMENT OF A SMART LEARNING PLATFORM WITH INTERACTIVE MULTIMEDIA TECHNOLOGY TO OPTIMIZE ENGLISH LEARNING AT SD*. 26–33.