

PENGARUH PERMAINAN LUDO KIMIA BERBASIS ANDROID MATERI REAKSI REDUKSI DAN OKSIDASI TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA FASE E SMK

Denisa Maharani¹, Iswendi²

^{1,2} Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Matematika dan IPA, Universitas Negeri Padang

Email : ¹⁾ maharanidenis293@gmail.com, ²⁾ iswendi@fmipa.unp.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini merupakan bagian dari pengembangan model *Educational Design Research* (EDR) dengan pendekatan Plomp yang sebelumnya telah terbukti valid, praktis, dan efektif, namun belum diuji secara khusus dari segi pengaruhnya terhadap hasil belajar. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penggunaan media permainan ludo kimia berbasis Android terhadap hasil belajar peserta didik pada materi reaksi reduksi dan oksidasi. Metode yang digunakan adalah *pretest-posttest control group design* dengan sampel yang dipilih secara acak dari populasi yang homogen. Subjek penelitian terdiri dari dua kelas X di SMK SMAK Padang, yaitu kelas X8 sebagai kelas eksperimen dan kelas X4 kelas kontrol. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini meliputi tes hasil belajar kognitif peserta didik. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan uji-t untuk menguji hipotesis penelitian. Hasil uji hipotesis menunjukkan bahwa nilai t_{hitung} sebesar 2,8337 lebih besar dari t_{tabel} sebesar 1,9989 pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penggunaan media permainan ludo kimia berbasis Android pada materi reaksi reduksi dan oksidasi berpengaruh secara signifikan terhadap peningkatan hasil belajar kognitif peserta didik pada ranah kognitif di fase E SMK.

Kata Kunci: Pengaruh, media permainan ludo kimia berbasis android, reaksi reduksi dan oksidasi, hasil belajar.

ABSTRACT

This research is part of the development of an Educational Design Research (EDR) model using the Plomp approach, which has previously been proven valid, practical, and effective, but has not yet been specifically tested in terms of its effect on learning outcomes. This study aims to examine the influence of using an Android-based chemistry ludo game as a learning medium on students' learning outcomes in redox reaction material. The method employed was a pretest-posttest control group design, with samples randomly selected from a homogeneous population. The research subjects consisted of two Grade X classes at SMK SMAK Padang, namely class X8 as the experimental group and class X4 as the control group. The instruments used in this study were learning outcome tests and questionnaires. The collected data were analyzed using a t-test to test the research hypothesis. The results of the hypothesis test showed that the t-value (2.8337) was greater than the t-table value (1.9989) at a significance level of $\alpha = 0.05$. Therefore, it can be concluded that the use of Android-based chemistry ludo game media in redox reaction material has a significant positive effect on improving students' cognitive learning outcomes at Phase E of vocational high school.

Keywords: Influence, Android-based chemistry ludo game media, redox reactions, learning outcomes.

PENDAHULUAN

Reaksi reduksi dan oksidasi (redoks) merupakan salah satu materi esensial dalam pembelajaran kimia yang diajarkan kepada peserta didik fase E di Sekolah Menengah Kejuruan

(SMK). Materi ini menjadi fondasi penting karena memuat pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural yang kompleks, mulai dari konsep bilangan oksidasi, mekanisme transfer elektron, hingga penyetaraan reaksi redoks (Husna et al., 2022). Penguasaan materi ini tidak hanya krusial untuk pemahaman konsep kimia yang lebih lanjut, tetapi juga relevan dengan berbagai aplikasi dalam dunia industri yang akan dihadapi oleh lulusan SMK. Namun, sifatnya yang cenderung abstrak dan memerlukan analisis mendalam seringkali membuat materi ini dianggap sulit oleh peserta didik. Oleh karena itu, diperlukan strategi pembelajaran yang efektif, terutama dalam bentuk latihan yang memadai, untuk meningkatkan pemahaman dan penguasaan konsep secara menyeluruh (Daniyati et al., 2023).

Secara ideal, pembelajaran materi yang kompleks seperti reaksi redoks seharusnya berlangsung dalam sebuah ekosistem belajar yang dinamis, interaktif, dan berpusat pada siswa. Proses pembelajaran yang ideal tidak hanya bergantung pada penjelasan guru, tetapi juga memberikan ruang yang luas bagi siswa untuk terlibat aktif dalam proses penemuan konsep. Penggunaan media pembelajaran yang inovatif, yang mampu memvisualisasikan konsep-konsep abstrak seperti pergerakan elektron atau perubahan bilangan oksidasi, menjadi sebuah keharusan. Selain itu, latihan soal yang disajikan seharusnya bervariasi, menantang, dan mendorong kolaborasi antar siswa, bukan hanya tugas individual yang monoton. Dalam lingkungan seperti ini, siswa tidak hanya menjadi penerima pasif, melainkan menjadi pembelajar aktif yang termotivasi untuk menganalisis, memecahkan masalah, dan pada akhirnya membangun pemahaman yang mendalam dan bertahan lama.

Namun, dalam realitasnya, terdapat kesenjangan yang signifikan antara kondisi ideal tersebut dengan praktik yang terjadi di lapangan. Berdasarkan hasil angket yang disebarluaskan kepada guru kimia di beberapa SMK terkemuka seperti SMKN 1 SUMBAR, SMK SMTI Padang, dan SMK SMAK Padang, terungkap bahwa pembelajaran materi reaksi redoks masih sangat bergantung pada media konvensional. Penggunaan media seperti presentasi *power point*, buku cetak, dan Lembar Kerja Peserta Didik (LKD) masih mendominasi proses pembelajaran. Latihan soal yang diberikan pun umumnya bersumber dari buku cetak dan dikerjakan secara individual. Akibatnya, proses pembelajaran cenderung kurang bervariasi, tidak cukup mendorong partisipasi aktif, dan gagal menciptakan suasana belajar yang menarik. Kondisi ini pada akhirnya berdampak pada minimnya keaktifan dan rendahnya hasil belajar peserta didik.

Untuk menjembatani kesenjangan tersebut, salah satu upaya inovatif yang dapat dilakukan adalah dengan mengintegrasikan media pembelajaran berbasis permainan (*game-based learning*). Penggunaan media dalam bentuk permainan diyakini dapat secara signifikan meningkatkan motivasi belajar serta menciptakan suasana pembelajaran yang lebih menyenangkan dan santai, tanpa mengurangi efektivitas dari proses belajar itu sendiri (Arsyad, 2023). Permainan sebagai sarana pembelajaran dapat memotivasi peserta didik untuk lebih aktif terlibat, membantu membangun keterampilan pemecahan masalah, sekaligus membiasakan mereka untuk menggunakan teknologi secara positif (Mulia, 2016). Seiring dengan perkembangan teknologi digital yang pesat, pemanfaatan media permainan edukatif yang dapat diakses melalui perangkat *android* menjadi sebuah pilihan yang sangat relevan dan strategis untuk diterapkan dalam pembelajaran kimia di tingkat SMK.

Upaya untuk meningkatkan hasil belajar melalui pemanfaatan permainan sebagai media pembelajaran yang efektif telah menunjukkan hasil yang menjanjikan. Sebuah penelitian yang dilakukan oleh Iswendi dan Apriyani (2021) berhasil mengembangkan sebuah media permainan bernama "Ludo Kimia" berbasis *android* yang secara spesifik dirancang untuk materi reaksi reduksi dan oksidasi. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa media permainan ini telah teruji valid dan praktis untuk digunakan dalam proses pembelajaran. Lebih lanjut, penelitian oleh Iswendi dan Sari (2023) juga menyimpulkan bahwa media tersebut

terbukti efektif sebagai sarana permainan pada materi reaksi redoks. Temuan-temuan ini mengindikasikan adanya pengaruh positif dari penggunaan media Ludo Kimia terhadap hasil belajar kognitif peserta didik, yang menjadikannya sebuah alat bantu yang potensial.

Meskipun media permainan Ludo Kimia berbasis *android* telah terbukti valid, praktis, dan efektif dalam beberapa penelitian sebelumnya, terdapat sebuah celah penelitian yang signifikan. Kajian-kajian tersebut belum secara spesifik meneliti pengaruh media ini terhadap hasil belajar kognitif peserta didik di jenjang Sekolah Menengah Kejuruan (SMK). Penelitian ini menawarkan sebuah nilai kebaruan dengan berfokus untuk mengisi kekosongan tersebut. Inovasi utama dari penelitian ini terletak pada pengujian efektivitas sebuah media yang sudah ada pada konteks pendidikan yang berbeda. Hal ini penting dilakukan karena siswa SMK memiliki karakteristik, fokus pembelajaran, dan tuntutan kurikulum yang berbeda dibandingkan dengan siswa di jenjang pendidikan umum, sehingga diperlukan sebuah studi terpisah untuk memastikan relevansi dan dampak dari media tersebut.

Berdasarkan latar belakang dan kesenjangan yang telah diuraikan, penelitian ini menjadi penting untuk dilakukan. Saat ini telah tersedia sebuah media pembelajaran inovatif dalam bentuk permainan Ludo Kimia yang telah teruji, namun di sisi lain, pemanfaatan teknologi dalam bentuk permainan edukatif di SMK masih belum diterapkan secara optimal. Oleh karena itu, tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk mengkaji secara kuantitatif pengaruh penggunaan media permainan Ludo Kimia berbasis *android* terhadap hasil belajar kognitif peserta didik SMK pada materi reaksi reduksi dan oksidasi. Diharapkan, hasil dari penelitian ini dapat memberikan bukti empiris yang kuat mengenai efektivitas media ini, sekaligus menjawab kebutuhan akan adanya media pembelajaran yang mampu memotivasi siswa dan meningkatkan hasil belajar sesuai dengan tuntutan perkembangan teknologi saat ini.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian semu (*Quasi Experimental Research*) (Sugiyono,2017). Rancangan penelitian menggunakan *pretest-posttest control group design* yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rancangan Penelitian Pretest-Posttest Control Group Design

Kelas	Pretest	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	O ₁	X ₁	O ₂
Kontrol	O ₃	X ₂	O ₄

Sumber: (Hamid,2014)

Populasi dalam penelitian ini adalah semua peserta didik fase E SMK SMAK Padang pada semester genap tahun ajaran 2024/2025. Sampel pada penelitian ini diambil dengan menggunakan teknik Random Sampling (John W. Creswell, 2014) sehingga didapatkan kelas X8 sebagai kelas eksperimen yang diberi perlakuan menggunakan media permainan ludo kimia berbasis Android dan kelas X4 sebagai kelas kontrol yang tidak diberi perlakuan menggunakan media permainan ludo kimia berbasis android.

Variabel yang digunakan pada penelitian ini adalah variable bebas, variable terikat dan variable control. a). Variabel bebas/independen, yaitu pembelajaran yang dibantu dengan permainan ludo kimia berbasis android pada kelas eksperimen dan pembelajaran tanpa dibantu dengan permainan ludo kimia berbasis android untuk kelas kontrol. b). Variabel dependen/terikat pada penelitian ini adalah hasil belajar siswa pada ranah kognitif yang berasal dari hasil pretest dan posttest kelas eksperimen maupun kelas kontrol. c). Variabel kontrol pada penelitian ini adalah kurikulum,guru,alokasi waktu dan buku mata pelajaran.

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer yang diperoleh dari hasil belajar peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol dari *pretest* dan *posttest*. Sumber data

dalam penelitian ini adalah peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Instrumen penelitian yang digunakan pada penelitian ini berupa soal pilihan ganda yang disesuaikan dengan tujuan pembelajaran terdiri dari 20 soal telah diuji cobakan. Soal ini digunakan untuk mengukur kemampuan sebelum dan sesudah peserta didik menggunakan media latihan. Perolehan hasil belajar ini akan dianalisis uji hipotesisnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil penelitian didapatkan setelah melakukan penelitian dan mengambil data di SMK SMAK Padang. Intrumen yang digunakan untuk memperoleh data penelitian yaitu *pretest* dan *posttest* berupa 20 soal pilihan ganda dengan 5 pilihan jawaban yang diambil dari 25 soal uji coba yang telah diuji cobakan. Hasil penelitian dijelaskan sebagai berikut.

1. Deskripsi Data

Data penelitian ini berasal dari tes hasil belajar siswa berupa *pretest* dan *posttest* siswa kelas X8 sebagai kelas eksperimen yang diberi perlakuan latihan menggunakan media permainan ludo kimia berbasis android serta kelas X4 sebagai kelas kontrol dengan tidak menggunakan media permainan ludo kimia berbasis android. Data yang diperoleh dapat dilihat pada. Rata-rata nilai *pretest* kelas eksperimen sebesar 54 dan kelas kontrol sebesar 43. Sedangkan untuk rata-rata nilai *posttest* kelas eksperimen sebesar 85 dan kelas kontrol sebesar 65. Kemampuan awal kelas eksperimen dan kontrol tidak jauh berbeda, sedangkan untuk kemampuan akhir kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Persen Ketuntasan Kelas Sampel

Kelas	KKTP	Rata-rata <i>posttest</i>	Persen Ketuntasan (%)
Eksperimen	80	85	94%
Kontrol		65	17%

2. Ananlisis Data

a. Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk menentukan data hasil penelitian terdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas data kelas sampel pada penelitian ini menggunakan uji Lilliefors. Kriteria pengambilan keputusan adalah H_0 diterima jika $L_{hitung} \leq L_{tabel}$ pada taraf nyata $\alpha=0,05$. Hasil pengujian normalitas kedua kelas sampel disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Normalitas menggunakan Uji Lilliefors

Kelas	N	Taraf Signifikansi	L_{hitung}	L_{tabel}	Keputusan
Eksperimen	36	0,05	0,1189		Normal
Kontrol	36	0,05	0,1442	0,1476	Normal

Berdasarkan Tabel 2 diperoleh bahwa nilai L_{hitung} kelas eksperimen dan kelas kontrol lebih kecil dari pada nilai L_{tabel} . Maka data yang diperoleh pada kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah data yang terdistribusi normal. Perhitungan lebih lengkap untuk uji normalitas kedua kelas sampel.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk melihat apakah kedua kelas sampel memiliki varians yang homogen atau tidak. Uji homogenitas yang dilakukan adalah uji F. Hasil uji homogenitas dari penelitian disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Homogenitas Kelas Sampel

Kelas	N	\bar{x}	S	S^2	F_{hitung}	F_{tabel}
Eksperimen	36	85	18,8409	13,0832	2,0738	1,8409

Kontrol	36	65	354,9802	171,1706		
---------	----	----	----------	----------	--	--

Berdasarkan pengolahan data yang diperoleh dari uji F didapatkan bahwa $F_{tabel} = 1,8409$ dan $F_{hitung} = 2,0738$. Hal ini menunjukkan bahwa $F_{hitung} > F_{tabel}$ sehingga pada kedua kelas sampel memiliki varians yang tidak homogen.

c. Uji Hipotesis

Uji hipotesis digunakan untuk menentukan apakah suatu hipotesis penelitian dapat diterima atau tidak. Berdasarkan uji normalitas dan uji homogenitas dari data kedua kelas sampel, didapatkan kesimpulan bahwa kedua kelas berdistribusi normal namun memiliki varians yang tidak homogen. Oleh sebab itu dilakukan uji hipotesis dengan uji t' yang disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Hipotesis Kelas Sampel

Kelas	N	\bar{x}	S	S^2	t_{hitung}	t_{tabel}
Eksperimen	36	85	18,8409	13,0832		
Kontrol	36	65	354,9802	171,1706	2,8337	1,9989

Berdasarkan pengolahan data didapatkan t_{hitung} sebesar 2,8337 dan t_{tabel} pada taraf nyata 0,05 diperoleh 1,9989. Kriteria pengujian adalah terima H_0 jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ dan tolak H_0 jika $t_{hitung} > t_{tabel}$. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa harga $t_{hitung} > t_{tabel}$, sehingga H_0 ditolak pada taraf nyata $\alpha = 0,05$ dan H_1 diterima. Hal ini menunjukkan hasil belajar kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol.

Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penggunaan media permainan ludo kimia berbasis android pada materi reaksi reduksi dan oksidasi terhadap hasil belajar kognitif peserta didik fase E di SMK SMAK Padang. Media permainan menjadi salah satu alternatif pembelajaran yang efektif karena mampu menciptakan interaksi yang dinamis antara peserta didik dan materi ajar. Selain membantu mempermudah pemahaman konsep, media ini juga dapat meningkatkan minat dan keterlibatan peserta didik dalam proses belajar secara aktif dan menyenangkan. Menurut Sadiman,dkk (2012) media pembelajaran berbentuk permainan memiliki manfaat yaitu (a) meningkatkan minat peserta didik; (b) meningkatkan motivasi peserta didik; (c) membantu pemahaman konsep; (d) mendorong keterlibatan aktif; (e) Mengembangkan keterampilan sosial; (f) memiliki sifat yang fleksibel. Media permainan ludo kimia berbasis android dimanfaatkan sebagai sarana latihan untuk memantapkan konsep peserta didik terhadap materi reaksi reduksi dan oksidasi.

Sebelum media permainan digunakan dalam proses pembelajaran, diperlukan informasi mengenai kemampuan awal peserta didik untuk memastikan bahwa kedua kelas berada pada tingkat yang sebanding. Sebagai langkah awal, *pretest* diberikan kepada kedua kelas untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik sebelum mereka mengikuti pembelajaran pada materi reaksi reduksi dan oksidasi. Berdasarkan data pada Tabel 4, rata-rata skor pretest kelas eksperimen adalah 54, sedangkan kelas kontrol memperoleh rata-rata 43. Perbedaan skor yang relatif kecil ini menunjukkan bahwa kemampuan awal kedua kelompok peserta didik berada pada tingkat yang sebanding. Meskipun demikian, perlu diperhatikan bahwa perbedaan kemampuan individu tetap dimungkinkan, misalnya akibat adanya peserta didik yang mengikuti les atau bimbingan belajar di luar sekolah, yang dapat mempengaruhi tingkat penguasaan awal terhadap materi.

Pada kelas eksperimen, penggunaan media permainan ludo kimia berbasis android terbukti membantu peserta didik memantapkan konsep reaksi reduksi dan oksidasi, ditandai dengan antusiasme tinggi, suasana belajar yang aktif, serta 11 dari 18 kelompok seri warna berhasil memenuhi Kriteria Ketuntasan Tujuan Pembelajaran (KKTP), sejalan dengan

penelitian yang menunjukkan bahwa media permainan mampu meningkatkan partisipasi dan pemahaman konsep; sementara itu, pada kelas kontrol yang menggunakan latihan soal printout dengan tipe soal serupa, peserta didik cenderung pasif dan bekerja individu sehingga suasana belajar monoton, tidak ada kelompok yang mencapai KKTP.

Motivasi belajar yang berbeda antara kelas eksperimen dan kelas kontrol tampak memengaruhi tingkat keaktifan peserta didik selama mengerjakan latihan soal. Peserta didik di kelas eksperimen, yang menggunakan latihan soal berupa media permainan ludo kimia berbasis android, menunjukkan partisipasi aktif dalam diskusi serta kelas menjadi lebih interaktif dan responsif. Sementara itu, peserta didik di kelas kontrol cenderung pasif. Hal ini terlihat dari minimnya interaksi dan keterlibatan peserta didik dalam mengerjakan latihan soal. Perbedaan ini tercermin dalam capaian KKTP, di mana kelas eksperimen memperoleh rata-rata nilai *posttest* 85, sedangkan kelas kontrol hanya mencapai 65.

Berdasarkan hasil analisis nilai posttest pada kelas eksperimen yang menggunakan media permainan ludo kimia berbasis Android, peserta didik menunjukkan hasil belajar yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Hal ini terbukti dari nilai posttest yang dicatat pada kelas eksperimen, di mana 94% peserta didik mencapai nilai di atas Kriteria Ketuntasan Minimal (KKTP), dengan angka tertinggi 100 dicapai oleh 6 peserta didik, dan hanya 6% yang tidak mencapai KKTP dengan nilai terendah 45 oleh 1 peserta didik. Sebaliknya, kelas kontrol hanya mencatat 17% peserta didik yang mencapai nilai di atas KKTP, di mana nilai tertinggi yang didapatkan adalah 85 oleh 1 peserta didik dan 83% lainnya belum mencapai KKTP dengan nilai terendah 40 oleh 2 peserta didik. Temuan ini menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran berbasis permainan memiliki dampak yang signifikan terhadap hasil belajar kognitif peserta didik (Tasrif et al., 2023; Astuti, 2021)

Penggunaan media permainan dalam proses pembelajaran, khususnya pada penelitian ini, berkontribusi dalam meningkatkan motivasi dan keterlibatan aktif siswa. Hal ini dikarenakan media permainan seperti ludo kimia dapat memberikan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan menyenangkan, sehingga meningkatkan perhatian siswa pada materi yang dipelajari (Hidayat et al., 2021; Rahma & Erwin, 2021). Pengalaman belajar yang positif ini akan mendukung pembelajaran yang lebih efektif dibandingkan dengan metode konvensional yang biasanya tidak memfasilitasi keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran secara aktif (Yanayanti et al., 2021; Dzikri et al., 2024). Lebih jauh, berbagai penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penerapan media berbasis teknologi digital, seperti aplikasi mobile, mampu meningkatkan hasil belajar siswa secara signifikan. Misalnya, penelitian oleh Yanayanti et al. menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis visual memiliki pengaruh positif terhadap hasil belajar siswa (Yanayanti et al., 2021). Demikian pula, penelitian oleh Tasrif et al. menjelaskan bahwa strategi pembelajaran menggunakan media mobile learning dapat meningkatkan performa belajar siswa di berbagai jenjang pendidikan (Tasrif et al., 2023)

Dalam pelaksanaan penelitian yang melibatkan pembentukan kelompok belajar, sering kali muncul kendala berupa ketidaksetujuan peserta didik terhadap pengelompokan yang dilakukan. Ketidakpuasan ini dapat disebabkan oleh adanya preferensi pribadi yang tidak selaras dengan tujuan pembelajaran kelompok. Oleh karena itu, penting bagi peneliti untuk memberikan pemahaman kepada peserta didik bahwa pengelompokan sebaiknya bertujuan untuk membangun kerja sama yang efektif di antara seluruh anggota kelompok (Rajabzadeh et al., 2022; Garratt-Reed et al., 2016; García et al., 2016). Penelitian menunjukkan bahwa pembentukan kelompok yang baik dapat memberikan dampak positif terhadap kepuasan dan hasil belajar siswa, terutama dalam konteks pembelajaran kolaboratif (Kristianto, 2023; Asgari et al., 2024). Kendala lain yang dihadapi dalam penelitian ini berhubungan dengan keterbatasan akses terhadap media permainan yang hanya dapat digunakan pada perangkat dengan sistem

operasi Android. Hal ini menyebabkan ketidaknyamanan bagi peserta didik yang menggunakan sistem operasi lain dan dapat memperlambat proses pembelajaran akibat waktu yang dibutuhkan untuk mengunduh aplikasi (Cronin & McCabe, 2017; Frykedal & Chiriac, 2017). Dalam situasi ini, peneliti telah memberikan arahan agar peserta memastikan perangkat mereka memiliki ruang penyimpanan yang cukup sebelum sesi latihan dimulai, untuk mencegah penundaan dan memastikan semua peserta dapat mengikuti kegiatan tanpa halangan teknis (Epstein, 2015; Donovan et al., 2018). Dengan cara ini, peneliti berusaha untuk mengurangi pengaruh negatif dari masalah teknis yang dapat mengganggu proses belajar.

Secara keseluruhan, isu-isu ini menggambarkan pentingnya komunikasi yang efektif dan pengelolaan sumber daya dalam lingkungan belajar yang kolaboratif. Peneliti penting melakukan pendekatan yang inklusif dan mendidik, agar siswa memahami tujuan dari pengelompokan dan mempersiapkan diri mereka secara teknis untuk menjalani aktivitas belajar yang diharapkan. Hal ini dapat menciptakan iklim belajar yang lebih positif dan responsif terhadap kebutuhan siswa (Lee et al., 2016; Long et al., 2018).

KESIMPULAN

Penelitian ini secara meyakinkan membuktikan bahwa penggunaan media permainan ludo kimia berbasis android berpengaruh signifikan terhadap peningkatan hasil belajar kognitif siswa pada materi reaksi reduksi dan oksidasi. Hasil analisis data menunjukkan perbedaan yang mencolok antara kelas eksperimen yang menggunakan media permainan dan kelas kontrol. Rata-rata nilai posttest kelas eksperimen mencapai 85, jauh lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol yang hanya mencapai 65. Selain itu, tingkat ketuntasan belajar di kelas eksperimen mencapai 94%, sementara di kelas kontrol hanya 17%. Hasil uji hipotesis (uji t') juga mengonfirmasi bahwa perbedaan ini signifikan secara statistik (t hitung 2,8337 > t tabel 1,9989), sehingga dapat disimpulkan bahwa media permainan ludo kimia merupakan alat yang efektif untuk meningkatkan pemahaman dan hasil belajar siswa.

Keunggulan media permainan ludo kimia ini terletak pada kemampuannya untuk menciptakan suasana belajar yang interaktif, menyenangkan, dan dinamis, yang secara langsung meningkatkan motivasi dan keterlibatan aktif siswa. Berbeda dengan kelas kontrol yang cenderung pasif dan monoton dengan latihan soal konvensional, siswa di kelas eksperimen menunjukkan antusiasme tinggi, partisipasi aktif dalam diskusi, dan pemantapan konsep yang lebih baik. Meskipun terdapat beberapa kendala teknis seperti keterbatasan akses pada sistem operasi non-android dan waktu pengunduhan aplikasi, implikasi dari temuan ini sangat jelas. Pendidik didorong untuk mengintegrasikan media pembelajaran berbasis permainan digital untuk mengubah proses belajar menjadi lebih efektif dan menarik, sehingga dapat meningkatkan prestasi akademik siswa secara signifikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, A. (2023). *Media pembelajaran*. Rajawali Pers.
- Asgari, M., et al. (2024). Demographic isolation and attitudes toward group work in student-selected lab groups. *PLoS ONE*, 19(9), e0310918. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0310918>
- Astuti, E. (2021). Pengaruh penggunaan laboratorium virtual pada pembelajaran titrasi asam basa terhadap hasil belajar siswa. *Indonesian Journal of Education Research (IJOER)*, 2(5), 119–123. <https://doi.org/10.37251/ijer.v2i5.538>
- Cronin, M., & McCabe, A. (2018). The benefits of individual versus group work in a biology based laboratory setting. *International Journal of Research Studies in Education*, 7(1). <https://doi.org/10.5861/ijrse.2017.1723>

- Daniyati, A., et al. (2023). Konsep dasar media pembelajaran. *Journal of Student Research (JSR)*, 1(1), 282–294.
- Donovan, D., et al. (2018). Student learning outcomes and attitudes using three methods of group formation in a nonmajors biology class. *CBE—Life Sciences Education*, 17(4), ar60. <https://doi.org/10.1187/cbe.17-12-0283>
- Dzikri, A., et al. (2024). Pengaruh media pembelajaran terhadap hasil belajar matematika siswa: Systematic literature review. *ABJME: Asian Bi-Lingual Journal of Education*, 1(2). <https://doi.org/10.61553/abjme.v1i2.55>
- Epstein, B. (2016). Five heads are better than one: Preliminary results of team-based learning in a communication disorders graduate course. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 51(1), 44–60. <https://doi.org/10.1111/1460-6984.12184>
- Frykedal, K., & Chiriac, E. (2018). Student collaboration in group work: Inclusion as participation. *International Journal of Disability, Development and Education*, 65(2), 183–198. <https://doi.org/10.1080/1034912x.2017.1363381>
- García, M., et al. (2016). Development and evaluation of the team work skill in university contexts. Are virtual environments effective? *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 13(1). <https://doi.org/10.1186/s41239-016-0014-1>
- Garratt-Reed, D., et al. (2016). Grades, student satisfaction and retention in online and face-to-face introductory psychology units: A test of equivalency theory. *Frontiers in Psychology*, 7. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.00673>
- Hidayat, N., et al. (2021). Pengaruh penerapan metode pembelajaran permainan kreatif dengan media hanger play terhadap keaktifan dan hasil belajar siswa kelas VII SMP Negeri 11 Surabaya. *Must: Journal of Mathematics Education, Science and Technology*, 6(1), 65. <https://doi.org/10.30651/must.v6i1.8491>
- Iswendi, & Fadillah. (2019). Efektivitas penggunaan media pembelajaran permainan Ludo Kimia berbasis Chemo-Edutainment (CET) pada materi struktur atom terhadap hasil belajar siswa kelas X SMA N 3 Padang. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Universitas Negeri Padang*, 8(2), 40–49.
- Iswendi, & Farisi, A. I. (2024). Pengaruh permainan Ludo Kimia berbasis Chemo-Edutainment materi struktur atom terhadap hasil belajar siswa kelas X.E. *Jurnal Pendidikan Sains Universitas Negeri Padang*, 12(1), 22–30.
- Iswendi, & Hasibuan. (2019). Pengaruh penggunaan media permainan ular tangga kimia materi koloid terhadap hasil belajar peserta didik kelas XI MAN 1 Padang Lawas. *Jurnal Sains dan Pendidikan Universitas Negeri Padang*, 9(1), 56–64.
- Iswendi, & Hidayah. (2022). Deskripsi hasil belajar peserta didik menggunakan permainan Ludo pada materi reaksi redoks. *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia Universitas Negeri Padang*, 13(2), 33–41.
- Iswendi, & Indriliza. (2019). Efektivitas penggunaan media pembelajaran permainan Ludo Kimia berbasis Chemo-Edutainment (CET) pada materi struktur atom terhadap hasil belajar siswa kelas X SMA N 3 Padang. *Jurnal Penelitian Pendidikan Universitas Negeri Padang*, 8(3), 70–78.
- Iswendi, & Putri, A. (2023). Pengaruh penggunaan media permainan Ludo berbasis Chemo-Edutainment materi sistem koloid terhadap hasil belajar kimia peserta didik kelas XI SMA/MA. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Kimia Universitas Negeri Padang*, 10(3), 78–85.

- Iswendi, & Sari, I. F. (2023). Efektivitas penggunaan media permainan Ludo Kimia berbasis Android materi reaksi reduksi dan oksidasi terhadap hasil belajar siswa kelas X SMA/MA. *Jurnal Pendidikan Kimia Universitas Negeri Padang*, 11(2), 45–53.
- Iswendi, & Yanida. (2018). Efektivitas media permainan Ludo berbasis Chemo-Edutainment untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada materi sistem periodik unsur kelas X SMAN 5 Padang tahun pelajaran 2018/2019. *Jurnal Teknologi Pendidikan Universitas Negeri Padang*, 7(4), 112–120.
- Kristianto, I. (2023). The students' perception of the teacher's facilitation in online group work. *Jo-Elt (Journal of English Language Teaching)*, 10(1), 52. <https://doi.org/10.33394/jo-elt.v10i1.7163>
- Lee, S., et al. (2016). Does a case-based online group project increase students' satisfaction with interaction in online courses? *Active Learning in Higher Education*, 17(3), 249–260. <https://doi.org/10.1177/1469787416654800>
- Long, J., et al. (2018). Teaching teamwork to engineering technology students: The importance of self-reflection and acknowledging diversity in teams. *Proceedings of the Canadian Engineering Education Association (CEEA)*. <https://doi.org/10.24908/pceea.v0i0.9486>
- Rahma, A., & Erwin, E. (2021). Pengaruh penggunaan aplikasi Quizizz terhadap hasil belajar IPA siswa di sekolah dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(5), 3660–3667. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i5.1376>
- Rajabzadeh, A., et al. (2022). Engineering student experiences of group work. *Education Sciences*, 12(5), 288. <https://doi.org/10.3390/educsci12050288>
- Sadiman, A. S., et al. (2012). *Media pendidikan: Pengertian, pengembangan dan pemanfaatannya* (Edisi Revisi). RajaGrafindo Persada.
- Tasrif, E., et al. (2023). Meta-analisis media pembelajaran mobile learning berbasis Android terhadap hasil belajar peserta didik. *Jurnal PTI (Pendidikan dan Teknologi Informasi)*, 10(1), 17–22. <https://doi.org/10.35134/jpti.v10i1.148>
- Yanayanti, N., et al. (2021). Model pembelajaran kooperatif tipe Course Review Horay berbantuan media visual berpengaruh terhadap hasil belajar IPA. *Jurnal Media dan Teknologi Pendidikan*, 1(1), 1–10. <https://doi.org/10.23887/jmt.v1i1.35483>