

**EFEKTIVITAS MEDIA PERMAINAN *TIC-TAC-CHEM* PADA MATERI HUKUM-HUKUM DASAR KIMIA TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA
KELAS X FASE E SMA/MA**

Siti Azzahra¹, Fajriah Azra²

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

Email : sitiazzahra623@gmail.com, bunda_syasfa@yahoo.com

ABSTRAK

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh tersedianya media permainan *Tic-Tac-Chem* pada materi Hukum-Hukum Dasar Kimia yang telah valid dan praktis namun belum diuji keefektivannya terhadap hasil belajar siswa. Penelitian yang dilakukan bertujuan untuk menentukan tingkat efektivitas penggunaan media permainan *Tic-Tac-Chem* pada materi Hukum-Hukum Dasar Kimia terhadap hasil belajar siswa kelas X Fase E SMA/MA. Jenis penelitian ini adalah *Pre-Experimental* dengan rancangan penelitian *One-Group Pretest-Posttest Design*. Populasi pada penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X.E SMAN 14 Padang. Sampel penelitian dipilih dengan menggunakan teknik *Purposive Sampling* sehingga didapatkan kelas X.E 5 sebagai subjek penelitian. Instrumen penelitian ini adalah tes hasil belajar dengan memberikan *pretest* dan *posttest* berupa tes objektif dengan 5 pilihan jawaban sebanyak 15 butir soal. Data peningkatan hasil *pretest* dan *posttest* siswa berdistribusi normal. Berdasarkan uji-t berpasangan dengan taraf $\alpha = 0,05$, diperoleh $t_{hitung} = 28,764 > t_{tabel} = 1,696$. Hal ini menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam hasil belajar. Pada uji N-Gain berdasarkan pencapaian hasil belajar siswa menunjukkan nilai 0,714 dengan kategori tinggi. Maka dapat disimpulkan bahwa media permainan *Tic-Tac-Chem* pada materi Hukum-Hukum Dasar Kimia efektif meningkatkan hasil belajar siswa kelas X Fase E SMAN 14 Padang.

Kata Kunci: Efektivitas, *Tic-Tac-Chem*, Hukum-Hukum Dasar Kimia.

ABSTRACT

This research was motivated by the availability of the *Tic-Tac-Chem* game-based learning media on the topic of Basic Laws of Chemistry, which has been proven to be valid and practical but has not yet been tested for its effectiveness on students' learning outcomes. The aim of this study was to determine the level of effectiveness of using the *Tic-Tac-Chem* game-based media on the Basic Laws of Chemistry topic toward the learning outcomes of Grade X Phase E students in SMA/MA. This research is a *Pre-Experimental* study with a *One-Group Pretest-Posttest Design*. The population of the study was all students of class X.E at SMAN 14 Padang. The sample was selected using a *Purposive Sampling* technique, resulting in class X.E 5 as the research subjects. The research instrument used was a learning outcome test in the form of *pretest* and *posttest* objective questions with five answer choices, totaling 15 items. The data from the students' *pretest* and *posttest* scores were normally distributed. Based on the *paired t-test* with a significance level of $\alpha = 0.05$, the result showed $t_{count} = 28.764 > t_{table} = 1.696$. This indicates a significant improvement in learning outcomes. The N-Gain test showed a score of 0.714, which falls into the high category. Therefore, it can be concluded that the *Tic-Tac-Chem* game-based learning media on the topic of Basic Laws of Chemistry is effective in improving the learning outcomes of Grade X Phase E students at SMAN 14 Padang.

Keywords: Effectiveness, *Tic-Tac-Chem*, Basic Laws of Chemistry.

PENDAHULUAN

Materi Hukum-Hukum Dasar Kimia merupakan salah satu pilar konseptual yang diajarkan pada siswa kelas X Fase E di jenjang SMA/MA, yang secara inheren memiliki karakteristik bersifat abstrak dan menuntut integrasi antara pemahaman konsep kualitatif dengan aplikasi perhitungan matematis yang presisi. Materi ini memegang peranan fundamental sebagai prasyarat utama yang wajib dikuasai secara mendalam oleh siswa sebelum mereka melangkah ke topik-topik kimia kuantitatif yang lebih kompleks, seperti *Stoikiometri*, *Termokimia*, *Kesetimbangan Kimia*, dan *Laju Reaksi*. Adanya defisit pemahaman terhadap konsep-konsep esensial dalam hukum-hukum dasar kimia, seperti Hukum Lavoisier atau Hukum Proust, dapat secara langsung menimbulkan efek domino kesulitan belajar pada materi selanjutnya, terutama dalam kemampuan siswa untuk menganalisis dan menyelesaikan soal-soal perhitungan yang rumit (DeMeo, 2001). Oleh karena itu, penguasaan yang kokoh terhadap konsep teoretis hukum-hukum dasar kimia serta kemahiran dalam menerapkannya pada perhitungan matematis menjadi sebuah urgensi yang tidak dapat ditawar. Untuk membantu siswa membangun pemahaman yang solid ini, diperlukan adanya pengulangan dan pembiasaan yang konsisten melalui latihan soal yang dilakukan secara rutin dan terstruktur.

Secara pedagogis, strategi pengulangan melalui latihan memang diakui sebagai metode yang efektif untuk memperkuat retensi pengetahuan. Seperti yang dijelaskan oleh Smaldino dan Lowther (2019), latihan yang dilakukan secara berulang-ulang dapat meningkatkan tingkat penguasaan siswa terhadap suatu konsep, prinsip, maupun prosedur yang telah mereka pelajari sebelumnya. Namun, implementasi ideal dari strategi ini sering kali menghadapi tantangan dalam praktik nyata di kelas. Berdasarkan temuan awal dari angket yang diisi oleh guru dan siswa di SMAN 14 Padang, diketahui bahwa guru sebenarnya telah berupaya memberikan pemantapan konsep dan latihan, umumnya dalam bentuk Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) atau kumpulan soal yang sumbernya berasal dari buku cetak dan modul. Akan tetapi, metode penggerjaan yang bersifat individual dan format latihan yang cenderung monoton ternyata belum cukup untuk membangkitkan gairah belajar siswa. Kesenjangan yang nyata pun muncul: di satu sisi, materi telah disediakan, namun di sisi lain, siswa menunjukkan tingkat motivasi belajar yang rendah, yang ditandai dengan minimnya partisipasi aktif di kelas, terutama dalam sesi penggerjaan latihan, yang pada akhirnya berujung pada pemahaman konsep yang dangkal.

Rendahnya motivasi dan partisipasi siswa ini dapat dianalisis dari dua perspektif utama, yaitu psikologi perkembangan remaja dan desain pengalaman belajar. Dari sudut pandang psikososial, remaja pada dasarnya memiliki kecenderungan alami untuk lebih termotivasi dan nyaman ketika berinteraksi dalam konteks kelompok atau sosial (Mudjiran et al., 2007). Metode latihan yang menekankan pada kerja individu secara tidak langsung mengabaikan kebutuhan sosial ini, sehingga dapat terasa mengisolasi dan kurang menarik bagi siswa. Selain itu, dari perspektif desain pembelajaran, siswa dilaporkan merasa bosan dan tidak tertarik dengan bentuk latihan soal yang monoton dan tidak variatif, yang disajikan berulang kali dalam format yang sama (Mahartika et al., 2020). Kondisi ini mengindikasikan bahwa siswa membutuhkan adanya variasi media atau pendekatan lain yang lebih inovatif, yang tidak hanya berfungsi sebagai alat evaluasi, tetapi juga mampu meningkatkan motivasi intrinsik dan memperkuat pemahaman konsep mereka secara simultan. Salah satu upaya strategis untuk menjawab tantangan motivasi ini adalah dengan mengadopsi elemen permainan atau *gamifikasi* sebagai media pembelajaran untuk kegiatan latihan dan pemantapan konsep.

Penerapan *gamifikasi* dalam pendidikan merupakan sebuah strategi yang terbukti efektif karena mampu menciptakan kondisi lingkungan belajar yang mendukung terbangunnya motivasi internal siswa dalam jangka panjang (Kirillov et al., 2016). Pendekatan ini secara cerdas mengubah aktivitas yang berpotensi membosankan, seperti mengerjakan latihan soal,



menjadi sebuah pengalaman yang lebih menantang dan menyenangkan. Permainan edukatif pada dasarnya dirancang untuk membantu siswa belajar dalam suasana kolaboratif, meningkatkan semangat kompetisi yang sehat, dan secara keseluruhan menciptakan atmosfer belajar yang lebih positif dan dinamis (Yusuf & Aulia, 2011). Dengan memanfaatkan mekanisme permainan dalam proses pembelajaran, setiap siswa akan terdorong untuk berpartisipasi aktif dan berlomba-lomba untuk meraih kemenangan atau mencapai tujuan tertentu, yang pada gilirannya mendorong mereka untuk lebih tekun dalam mengerjakan latihan soal yang menjadi inti dari permainan tersebut (Sadiman et al., 2012). Dengan demikian, diharapkan tingkat keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran dapat meningkat secara signifikan, yang pada akhirnya akan berkorelasi positif dengan pencapaian hasil belajar dan pemahaman konsep yang lebih baik dan mendalam.

Lebih dari sekadar memotivasi secara individual, penggunaan permainan dalam pembelajaran juga secara efektif mendorong terjadinya interaksi sosial dan kolaborasi yang konstruktif di antara siswa. Seperti yang dinyatakan oleh Akbulut dan Eryilmaz (2023), penggunaan media berbasis permainan secara alami mengakibatkan terjadinya interaksi dan kolaborasi antar siswa di dalam kelompok mereka, yang pada gilirannya menjadi katalisator bagi peningkatan keaktifan siswa selama pembelajaran. Ketika dihadapkan pada sebuah tantangan dalam permainan, siswa didorong untuk berkomunikasi, berdiskusi, saling menjelaskan konsep, dan bekerja sama untuk menemukan solusi. Proses ini menciptakan sebuah forum belajar sebaya (*peer learning*) yang sangat berharga, di mana siswa dapat belajar satu sama lain dalam lingkungan yang rendah tekanan dan suportif. Interaksi dinamis inilah yang sering kali hilang dalam metode latihan individual, dan kehadirannya dalam permainan edukatif mampu mentransformasi proses pemantapan konsep dari sebuah tugas soliter menjadi sebuah petualangan intelektual yang dijalani bersama-sama, sehingga pemahaman yang dibangun menjadi lebih kokoh karena melalui proses validasi sosial di dalam kelompok.

Salah satu bentuk permainan spesifik yang dapat diadaptasi sebagai media pembelajaran untuk latihan pemantapan konsep adalah *Tic-Tac-Chem*. Media ini merupakan sebuah modifikasi inovatif dari permainan klasik *Tic-tac-toe* yang telah dirancang ulang menjadi sebuah permainan edukatif yang menyenangkan sekaligus menantang, karena tidak hanya menuntut pemahaman konten kimia, tetapi juga melibatkan penyusunan strategi untuk dapat memenangkan permainan (Aura & Azra, 2021). Oleh karena itu, permainan *Tic-Tac-Chem* memiliki potensi besar untuk meningkatkan motivasi belajar siswa sekaligus membantu mereka memperkuat pemahaman konsep secara interaktif. Perlu dicatat bahwa *Tic-Tac-Chem* sebagai media pembelajaran berbasis permainan pada materi Hukum-Hukum Dasar Kimia ini sebelumnya telah dikembangkan oleh Selfi Monica Aura dan Fajriah Azra dengan mengadaptasi model pengembangan 4-D. Pengembangan tersebut telah mencapai tahap *Develop*, di mana uji validitas oleh ahli dan uji praktikalitas oleh guru dan siswa telah dilakukan dan menunjukkan hasil dengan kategori sangat tinggi. Akan tetapi, sebuah celah penelitian yang krusial masih ada: efektivitas media permainan ini terhadap hasil belajar siswa belum diuji secara empiris, sehingga media ini belum dapat direkomendasikan untuk diterapkan secara luas dalam pembelajaran sebelum bukti keefektifannya terkonfirmasi.

Beberapa penelitian relevan sebelumnya telah menunjukkan potensi positif dari penggunaan permainan berbasis *Tic-tac-toe* dalam konteks pembelajaran. Penelitian oleh Saputra dan Lestari (2024) menunjukkan bahwa implementasi permainan *Tic-tac-toe* terbukti dapat meningkatkan minat dan hasil belajar siswa, di mana peningkatan minat belajar ini berdampak langsung pada kenaikan jumlah siswa yang berhasil mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) dari hanya 5 menjadi 12 siswa. Serupa dengan itu, penelitian oleh Nurjanah dan Suprihatiningrum (2024) juga melaporkan bahwa sebelum penerapan model Jigsaw yang

dikombinasikan dengan permainan *Tic-tac-toe*, nilai siswa tergolong rendah, namun setelah intervensi diterapkan, siswa menjadi jauh lebih aktif dalam belajar serta menunjukkan peningkatan konsentrasi dan pemahaman konsep. Berdasarkan hasil-hasil penelitian pendukung tersebut serta celah penelitian yang telah diidentifikasi pada media *Tic-Tac-Chem*, maka peneliti akan fokus untuk menguji efektivitas produk tersebut terhadap hasil belajar siswa melalui sebuah penelitian yang berjudul: "Efektivitas Media Permainan *Tic-Tac-Chem* pada Materi Hukum-Hukum Dasar Kimia terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas X Fase E SMA/MA".

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menerapkan pendekatan kuantitatif dengan menggunakan desain pra-eksperimental (*pre-experimental*). Secara spesifik, rancangan yang digunakan adalah *One-Group Pretest-Posttest Design*. Desain ini dipilih karena bertujuan untuk mengukur efektivitas suatu perlakuan dengan cara membandingkan kondisi satu kelompok yang sama sebelum dan sesudah intervensi diberikan, tanpa menggunakan kelompok kontrol terpisah. Penelitian dilaksanakan di SMAN 14 Padang pada semester genap tahun ajaran 2024/2025. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X Fase E. Penentuan sampel dilakukan dengan teknik *purposive sampling*, di mana kelas X.E 5 dipilih sebagai subjek penelitian. Pemilihan kelas ini didasarkan pada pertimbangan kesesuaian karakteristik siswa dengan tujuan penelitian serta rekomendasi dari guru mata pelajaran. Melalui desain ini, peneliti dapat fokus mengobservasi perubahan yang terjadi pada subjek akibat dari perlakuan yang diimplementasikan secara langsung dalam lingkungan belajar yang natural.

Variabel dalam penelitian ini diklasifikasikan menjadi tiga jenis, yaitu variabel bebas, terikat, dan kontrol. Variabel bebas (*independent variable*) adalah perlakuan atau intervensi yang diterapkan, yaitu penggunaan media permainan edukatif *Tic-Tac-Chem* dalam proses pembelajaran. Variabel terikat (*dependent variable*) adalah hasil belajar (*learning outcome*) siswa, yang diukur secara kuantitatif melalui skor yang diperoleh dari tes. Variabel kontrol (*control variable*) adalah faktor-faktor yang sengaja dikendalikan agar tidak memengaruhi hasil penelitian, meliputi materi pelajaran, alokasi waktu pembelajaran, soal latihan, serta guru yang mengajar. Instrumen utama yang digunakan untuk pengumpulan data adalah tes tertulis (*written test*) yang terdiri dari 15 butir soal objektif berbentuk pilihan ganda (*multiple-choice questions*). Instrumen ini telah divalidasi terlebih dahulu untuk memastikan kesesuaiannya dengan indikator capaian pembelajaran yang diukur.

Prosedur penelitian dilaksanakan secara sistematis. Tahap pertama adalah pemberian tes awal (*pretest*) kepada seluruh siswa di kelas X.E 5 untuk mengukur pengetahuan dasar mereka sebelum perlakuan diberikan. Tahap kedua adalah implementasi perlakuan (*treatment*), di mana proses pembelajaran dilaksanakan dengan menggunakan media permainan *Tic-Tac-Chem*. Tahap terakhir adalah pemberian tes akhir (*posttest*) dengan menggunakan instrumen yang sama seperti *pretest* untuk mengukur perubahan hasil belajar setelah intervensi. Data primer (*primary data*) yang diperoleh dari skor *pretest* dan *posttest* kemudian dianalisis secara statistik. Sebelum pengujian hipotesis, dilakukan uji prasyarat yaitu uji normalitas menggunakan *Shapiro-Wilk test*. Setelah data terbukti berdistribusi normal, pengujian hipotesis dilakukan dengan menggunakan uji-t berpasangan (*paired samples t-test*) melalui perangkat lunak SPSS untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan hasil belajar yang signifikan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Penelitian

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di SMAN 14 Padang diperoleh hasil belajar siswa melalui tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*) pada satu kelas sampel yang diikuti oleh 32 siswa. Secara ringkas hasil *pretest* dan *posttest* siswa dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pretest dan Posttest

	Jumlah Siswa	Jumlah Nilai	Rata-Rata
<i>Pretest</i>	32	766,7	23,96
<i>Posttest</i>	32	2486,5	77,70

Hasil *pretest* dan *posttest* tersebut menunjukkan bahwa adanya peningkatan pemahaman siswa setelah diberikan perlakuan berupa media permainan *Tic-tac-chem* pada materi hukum-hukum dasar kimia. Peningkatan ini dapat dilihat dari rata-rata nilai *pretest* sebesar 23,96 dan *posttest* sebesar 77,70.

2. Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil *pretest* dan *posttest* siswa dianalisis untuk mengetahui kebenaran hipotesis agar penelitian dapat disimpulkan.

Uji N-Gain

Uji N-Gain dilakukan untuk melihat keefektifan media permainan *Tic-tac-chem* pada materi hukum-hukum dasar kimia. Hasil uji N-Gain dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji N-Gain

Data	N	Rata-Rata <i>Pretest</i>	Rata-Rata <i>Posttest</i>	Rata-Rata N-Gain	Kategori
<i>Pretest</i>					
<i>Posttest</i>	32	23,96	77,70	0,714	Tinggi

Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk melihat sebaran data terdistribusi normal atau tidak. Uji yang dilakukan adalah uji *Shapiro-Wilk*. Kriteria pengambilan keputusan uji ini adalah apabila $W_{hitung} > W_{tabel}$ pada taraf $\alpha = 0,05$. Hasil uji normalitas dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Normalitas

	Df	W _{hitung}	W _{tabel}	Keputusan
<i>Pretest</i>		0,936		
<i>Posttest</i>	32	0,930	0,957	Normal

Uji Hipotesis

Uji hipotesis dilakukan untuk mengetahui kebenaran hipotesis. Uji hipotesis pada penelitian ini menggunakan uji *Paired Sample T-Test* karena data yang dihasilkan terdistribusi normal. Kriteria pengambilan keputusan uji ini adalah apabila $t_{hitung} > t_{tabel}$ pada taraf $\alpha = 0,05$. Hasil uji hipotesis dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Hipotesis

	α	\bar{X}	S^2	t_{hitung}	t_{tabel}	Keputusan
<i>Pretest</i>		23,96	128.736			H_1 diterima
<i>Posttest</i>	0,05	77,70	133.551	28,764	1,696	H_0 ditolak

Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk mengungkapkan tingkat efektivitas penggunaan media permainan *Tic-Tac-Chem* pada materi Hukum-Hukum Dasar Kimia terhadap hasil belajar siswa



kelas X Fase E SMAN 14 Padang. Media permainan *Tic-Tac-Chem* ini digunakan sebagai alternatif latihan untuk memantapkan konsep siswa. Penelitian ini terdiri dari satu kelas eksperimen sebagai objek penelitian. Sebelum dilakukan pembelajaran pada materi hukum-hukum dasar kimia diberikan *pretest* terlebih dahulu. *Pretest* digunakan untuk mengetahui sejauh mana pengetahuan awal yang dimiliki siswa terkait materi yang akan dipelajari dan menjadi pedoman bagi guru untuk memperkirakan bagian materi mana yang harus diajarkan lebih mendalam agar waktu pembelajaran lebih efektif.

Pengetahuan awal (*pretest*) siswa sangat berpengaruh dalam menanamkan konsep-konsep baru kepada siswa. Hal ini sesuai dengan pendapat Trianto (2011), dalam membantu siswa menanamkan pengetahuan baru dari suatu materi, sangat diperlukan konsep-konsep awal yang sudah dimiliki siswa yang berkaitan dengan konsep yang akan dipelajari. Hasil *pretest* dapat dilihat pada Tabel 2, dimana rata-rata nilai *pretest* adalah 23,96. Setelah diberikan *pretest*, dilakukan pembelajaran mengenai hukum-hukum dasar kimia. Pada akhir jam pembelajaran (JP) siswa akan diberi latihan soal terkait materi yang telah dipelajarinya. Pemberian latihan dalam proses pembelajaran sangat penting dilakukan untuk memantapkan konsep siswa terhadap materi yang ia pelajari. Hal ini didukung oleh pendapat Hamalik (2008) bahwa melalui latihan dapat memantapkan konsep siswa. Pada pembelajaran berakhir juga diberi latihan, akan tetapi latihan yang diberi menggunakan media permainan *Tic-Tac-Chem*.

Media permainan *Tic-Tac-Chem* dilakukan pada pertemuan ke-3 selama kurang lebih 90 menit. Alokasi waktu ini disesuaikan dengan waktu yang telah ditentukan dalam 1 kali pertemuan. Meskipun dalam suatu permainan *tic-tac-toe* biasanya tidak memiliki batas waktu untuk bermain, tetapi pada penelitian ini peneliti membatasi permainan edukatif *tic-tac-chem* dalam waktu 90 menit, agar siswa tidak terjebak dengan permainan sehingga sesuai dengan alokasi waktu yang telah ditentukan. Pada penelitian ini latihan dalam waktu 90 menit dapat terlaksana cukup baik. Hal ini disebabkan penulis menginstruksikan kepada koordinator untuk melihatkan soal kepada pemain setelah dibacakan oleh koordinator bagi soal yang susah dipahami oleh pemain dengan mendengar, agar dapat menghemat waktu yang ada. Jika tidak begitu, maka waktu yang digunakan akan lebih banyak karena pemain meminta pengulangan soal berulang kali.

Setelah diberi latihan, akan diberikan *posttest* untuk menilai hasil belajar siswa. Tes akhir (*posttest*) dilakukan untuk mengetahui hasil belajar siswa setelah diberi perlakuan. Hasil *posttest* dapat dilihat pada Tabel 2, dimana rata-rata nilai *posttest* adalah 77,70. Hal ini dikarenakan sebagian besar siswa berpartisipasi dan termotivasi untuk mengerjakan soal-soal pada media permainan *tic-tac-chem*, sesuai dengan penelitian Kirillov, dkk (2016) mengungkapkan bahwa gamifikasi menciptakan kondisi yang mendukung motivasi siswa dalam jangka panjang, yang dapat meningkatkan minat belajar dan mendorong penerapan praktik yang lebih baik (León et al., 2022; Muhamad & Aliyyah, 2025; Suliswaningsih et al., 2021). Penelitian Saputra and Lestari (2024) juga menunjukkan bahwa permainan *tic-tac-toe* dapat meningkatkan minat dan hasil belajar siswa.

Hasil nilai *pretest* dan nilai *posttest* kemudian dihitung rata-rata N-Gain yang dapat dilihat pada Tabel 3. Rata-rata N-Gain digunakan untuk mengetahui tingkat efektivitas penggunaan media permainan *Tic-tac-chem* pada materi hukum-hukum dasar kimia terhadap hasil belajar siswa. Rata-rata N-Gain yang diperoleh sebesar 0,714 dengan kategori tinggi. Hasil nilai *pretest* dan nilai *posttest* diuji normalitas (uji *Shapiro-Wilk*) yang dapat dilihat pada Tabel 4. Pada nilai *pretest* dan *posttest* didapatkan nilai *Whitung pretest* dan *posttest* sebesar 0,936 dan 0,957 sedangkan nilai *Wtabel* sebesar 0,930. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa data terdistribusi normal. Data terdistribusi normal diuji menggunakan uji-t yaitu *paired sample t-test*. Hasil yang diperoleh adalah *t* hitung > *t* tabel dengan nilai *t* hitung sebesar 28,764

dan ttabel sebesar 1,696, sehingga disimpulkan H₀ ditolak dan H₁ diterima yang dapat dilihat pada Tabel 5.

Efektivitas media pembelajaran dapat diartikan sebagai suatu tolak ukur dalam pembelajaran dengan menggunakan alat bantu (media) untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Tolak ukur tersebut adalah sejauh mana pemahaman dan penguatan konsep siswa dalam menerima materi (Badriah, 2015). Keefektifan media pembelajaran dalam proses belajar dapat diukur dari perbedaan hasil belajar siswa sebelum dan setelah pembelajaran. Perbedaan hasil ini dapat dilihat dari nilai pretest dan posttest. Jika terdapat peningkatan hasil belajar siswa setelah menggunakan media permainan, maka media permainan tersebut dapat dianggap efektif sebagai media pembelajaran untuk latihan dalam proses belajar(Mulyawati & Windiyani, 2020; Pramularsih & Puspita, 2025).

Berdasarkan penjelasan diatas dapat dilihat bahwa media permainan *Tic-tac-chem* pada materi hukum-hukum dasar kimia efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa. Hal ini sesuai dengan pendapat Sudjana dan Rivai (2011) yang menyatakan bahwa media pembelajaran dapat mempertinggi proses belajar siswa yang pada gilirannya dapat mempertinggi hasil belajar siswa yang dicapai siswa, karena dengan menggunakan media pembelajaran berupa permainan siswa menjadi lebih tertarik dan aktif serta termotivasi untuk belajar (Sadiman, dkk, 2012). Hasil juga menunjukkan bahwa nilai *posttest* siswa meningkat dari nilai *pretest*, dimana rata-rata nilai *pretest* sebesar 23,96 dan rata-rata nilai *posttest* sebesar 77,70.

KESIMPULAN

Penelitian ini secara meyakinkan membuktikan bahwa penggunaan media permainan Tic-Tac-Chem sangat efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa pada materi Hukum-Hukum Dasar Kimia. Bukti utama keefektifan ini terlihat dari lonjakan signifikan pada skor rata-rata siswa, yang meningkat drastis dari 23,96 pada saat pretest menjadi 77,70 pada posttest. Peningkatan ini dikuantifikasi lebih lanjut dengan perolehan nilai N-Gain sebesar 0,714, yang termasuk dalam kategori efektivitas tinggi. Hasil uji hipotesis menggunakan paired sample t-test juga mengonfirmasi temuan ini secara statistik, di mana nilai thitung (28,764) jauh melampaui nilai ttabel (1,696). Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa peningkatan hasil belajar siswa bukanlah terjadi secara kebetulan, melainkan merupakan dampak langsung dari intervensi pembelajaran menggunakan permainan Tic-Tac-Chem.

Keberhasilan media permainan Tic-Tac-Chem ini dapat diatribusikan pada kemampuannya untuk mengubah sesi latihan yang konvensional menjadi sebuah aktivitas yang menarik, menyenangkan, dan memotivasi. Dengan mengadopsi prinsip gamifikasi, media ini berhasil meningkatkan keterlibatan aktif siswa, mendorong mereka untuk lebih antusias dalam memecahkan soal-soal latihan. Suasana belajar yang dinamis dan tidak monoton ini secara efektif membantu memantapkan pemahaman konsep yang telah dipelajari sebelumnya. Sebagaimana didukung oleh berbagai teori pembelajaran, penggunaan media yang menarik dan interaktif dapat mempertinggi proses belajar, yang pada akhirnya berdampak positif pada pencapaian hasil belajar. Oleh karena itu, permainan edukatif ini terbukti menjadi alat bantu yang kuat untuk memperkuat penguasaan materi kimia secara signifikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Akulut, İ., & Eryilmaz, O. (2023). The effect of using games on students' cooperative learning skills in social studies course. *Journal of Innovative Research in Teacher Education*.
- Aura, S., & Azra. (2021). Pengembangan permainan Tic-Tac-Chem sebagai media pembelajaran kimia pada materi hukum-hukum dasar kimia kelas X SMA/MA.

- Entalpi: Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Kimia.*
- Badriah. (2015). Efektivitas proses pembelajaran dengan pemanfaatan media pembelajaran. *Jurnal Lentera Komunikasi*, 1(1).
- Best, J. W., & Khan, J. V. (2014). *Research in education* (edisi ke-10). Pearson Education Limited.
- DeMeo, S. (2001). Making assumptions explicit: How the Law of Conservation of Matter can explain empirical formula problems. *Journal of Chemical Education*, 78(8), 1050.
- Hamalik, O. (2008). *Kurikulum dan pembelajaran*. Bumi Aksara.
- Kirillov. (2016). Improvement in the learning environment through gamification of the educational process. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 11(7), 2071–2085.
- León, A. M., et al. (2023). Gamification in science education: Challenging disengagement in socially deprived communities. *Journal of Chemical Education*, 100(1), 170. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.2c00089>
- Mahartika, I., et al. (2020). Analisis kebutuhan chemistry games (CGs) pada pembelajaran kimia di SMA/MA Kota Pekanbaru. *Journal of Natural Science and Integration*, 3(1), 35.
- Muhamad, M., & Aliyyah, R. R. (2025). Pemanfaatan aplikasi Quizizz untuk meningkatkan motivasi belajar siswa kelas 6 SDN 28 Melayu Kota Bima pada mata pelajaran IPAS. *Science: Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika dan IPA*, 5(2), 764. <https://doi.org/10.51878/science.v5i2.5015>
- Mudjiran, et al. (2007). *Perkembangan peserta didik*. UNP Press.
- Mulyawati, Y., & Windiyani, T. (2020). The effects of using snake and ladder media towards elementary school students' learning outcomes. *Journal of Teaching and Learning in Elementary Education*, 3(2), 182. <https://doi.org/10.33578/jtlee.v3i2.7853>
- Nurjanah, S., & Suprihatiningrum, J. (2024). Model pembelajaran Jigsaw berbasis game Tic-Tac-Toe: Kesempatan untuk meningkatkan konsentrasi dan pemahaman konseptual siswa materi kimia. *Pakar Pendidikan*, 22(2), 36–46.
- Pramularsih, M. S., & Puspita, R. D. (2025). Penerapan teori belajar kognitif untuk mengembangkan karakter siswa SD berbasis dimensi bernalar kritis dengan memanfaatkan aplikasi Quizizz. *Science: Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika dan IPA*, 5(1), 304. <https://doi.org/10.51878/science.v5i1.4584>
- Sadiman, A. S., et al. (2012). *Media pendidikan: Pengertian, pengembangan, dan pemanfaatannya*. Raja Grafindo Persada.
- Saputra, D. R., & Lestari, F. (2024). Penerapan media Tic Tac Toe untuk meningkatkan. *Jurnal Papeda: Jurnal Publikasi Pendidikan Dasar*, 5(1), 19–27.
- Smaldino, S. E., et al. (2019). *Instructional technology and media for learning*. Pearson.
- Sudjana, N., & Rivai, A. (2011). *Media pengajaran*. Sinar Baru Algensindo.
- Suliswaningsih, S., et al. (2021). Pelatihan membuat game menggunakan software Construct 2 untuk meningkatkan motivasi belajar pada siswa SMK. *Semar (Jurnal Ilmu Pengetahuan, Teknologi dan Seni bagi Masyarakat)*, 10(1), 1. <https://doi.org/10.20961/semar.v10i1.44463>
- Trianto. (2011). *Model-model pembelajaran inovatif berorientasi konstruktivistik*. Prestasi Pustaka Publisher.
- Yusuf, Y., & Auliya, U. (2011). *Sirkuit pintar: Melejitkan kemampuan matematika & Bahasa Inggris dengan metode ular tangga*. Visimedia.