

IMPLEMENTASI ALAT PERAGA “IKON-E” MERUPAKAN KUNCI SUKSES MEMAHAMI KONFIGURASI ELEKTRON (CARA PENGISIAN KONFIGURASI ELEKTRON SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN INOVATIF DI SMA)

Tin Mulyawati^{1*}, Eka Purwanda¹

¹ Program Studi Magister Manajemen Inovasi, Universitas Teknologi Digital, Indonesia

*Corresponding author email: tinmulyawati61@guru.belajar.id

Article History

Received: 19 April 2024

Revised: 19 May 2024

Published: 28 May 2024

ABSTRACT

This research aims to evaluate the effectiveness of using electron configuration content tools ("e-icons") as a learning medium at the Senior High School (SMA) level. Electron configuration is an important concept in chemistry and understanding it can improve students' understanding of class X atomic structure material. Research data will be collected through a knowledge test on the group of students who use the "e-ikon" tool, called the experimental group, and the group of students without using the "e-ikon" tool, called the control group. Also, through a questionnaire that assesses students' perceptions of the use of electron configuration content tools. Data analysis will be conducted to determine whether the use of the electron configuration content tool can improve students' understanding and help them better internalize the concept of electron configuration. The conclusion that can be drawn is that the scores of students from the experimental class group have a higher average score than the average scores of students from the control class group. This means that the "e-ikon" tool has a real influence on students in understanding electron configurations. The time needed for teachers to explain is shorter with the help of the "e-ikon" tool. Students become happier studying chemistry. Filling in the configuration using tools lasts a long time in the student's memory.

Keywords: *Electron Configuration, E-Icon, Chemistry Learning*

Copyright © 2024, The Author(s).

How to cite: Mulyawati, T., & Purwanda, E. (2024). Implementasi Alat Peraga “Ikon-E” Merupakan Kunci Sukses Memahami Konfigurasi Elektron (Cara Pengisian Konfigurasi Elektron Sebagai Media Pembelajaran Inovatif di SMA). NUSRA : Jurnal Penelitian Dan Ilmu Pendidikan, 5(2), 700–706. <https://doi.org/10.55681/nusra.v5i2.2631>



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

LATAR BELAKANG

Pendidikan merupakan fondasi utama dalam pembentukan sumber daya manusia yang unggul dan berkualitas. Di era globalisasi ini, tantangan pendidikan semakin kompleks, membutuhkan metode pembelajaran yang inovatif dan interaktif. Salah satu mata pelajaran yang memerlukan pendekatan pembelajaran kreatif adalah kimia, mengingat sifat abstrak dan kompleksitas konsep yang seringkali sulit dipahami oleh siswa. Salah satunya adalah tentang konfigurasi elektron.

Materi konfigurasi elektron ini mulai diperkenalkan kepada siswa SMA kelas X di semester 1. Sementara siswa SMA kelas X berlatar belakang dari SMP yang belum tentu mengenalkan kimia di sekolahnya akibatnya mata pelajaran kimia masih dirasa asing untuk sebagian siswa. Pelajaran kimia adalah kelompok mata pelajaran IPA yang tentu praktikum adalah salah satu jantungnya di pelajaran IPA, sementara di semester 1 baru pengenalan-pengenalan dasar, belum masuk praktikum, padahal untuk pelajaran yang baru dikenal siswa, harus menarik agar siswa antusias. Sehingga penulis melakukan inovasi dengan merancang dan membuat alat peraga pembelajaran konfigurasi elektron tersebut.

Konfigurasi elektron adalah cara penyusunan elektron dalam atom, termasuk pada materi struktur atom. Untuk memudahkan siswa, seorang guru harus melakukan inovasi dalam pengembangan media pembelajaran. Salah satu solusi yang dapat di implementasikan adalah dengan merancang dan mengimplementasikan alat peraga kimia interaktif sebagai media pembelajaran. Masalah/kendala yang dihadapi siswa dalam memahami konfigurasi elektron pada struktur atom adalah a) abstrak b) tidak ada praktikumnya,

siswa susah membayangkan bagaimana wujudnya konfigurasi elektron itu.

Salah satu solusi yang dapat di implementasikan adalah dengan membuat alat peraga kimia yang inovatif dan interaktif sebagai media pembelajaran di SMA. Alat peraga tersebut diharapkan dapat meningkatkan daya tarik siswa terhadap pelajaran kimia, memfasilitasi pemahaman konsep secara konkret, serta memberikan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan menyenangkan. Maka dibuatlah suatu alat peraga untuk mengkonkritkan pengisian konfigurasi elektron yang diberi nama alat "ikon-e", alat isi konfigurasi elektron.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian deskriptif kualitatif untuk mendapatkan pemahaman yang komprehensif tentang implementasi alat peraga pembelajaran kimia interaktif "ikon-e". Populasi penelitian ini adalah siswa SMA kelas X. Sampel dipilih di SMA Negeri 25 Bandung, karena penulis mengajar di SMA tersebut. Instrumen pengumpulan data digunakan tes pemahaman konfigurasi elektron. Digunakan untuk mengukur pencapaian pemahaman konfigurasi elektron oleh siswa. Dilakukan wawancara dengan siswa untuk mendapatkan pandangan siswa tentang pengalaman menggunakan "ikon-e" dan persepsi terhadap pembelajaran konfigurasi elektron. Wawancara dengan Guru, dilakukan untuk mendapatkan insight dari guru tentang implementasi "ikon-e" dan peran mereka dalam proses pembelajaran.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Subjek penelitian ini adalah siswa Sekolah Menengah Atas (SMA) negeri 25

yang terlibat dalam proses pembelajaran mata pelajaran kimia. Penelitian akan difokuskan pada siswa yang berpartisipasi dalam penggunaan alat peraga pembelajaran kimia interaktif "ikon-e" dengan tujuan mendalami dampak implementasi tersebut terhadap pemahaman konfigurasi elektron. Subjek penelitian mencakup siswa dari 1 kelas yang telah memasukkan "ikon-e" sebagai bagian dari metode pembelajaran kimia di SMA.

Model pembelajaran yang diambil adalah *Group Investigation* pendekatan *Discovery Learning* dalam satu kelas baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol dibagi menjadi 8-9 kelompok berisi 4 -5 orang siswa

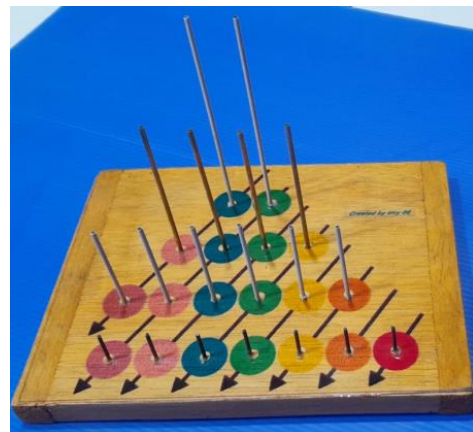
Observasi langsung dilakukan di kelas eksperimen yang menggunakan alat "ikon-e" dan di kelas kontrol yang tidak menggunakan alat "ikon-e" untuk melihat interaksi siswa dengan alat peraga dan respons mereka terhadap materi pembelajaran. Pemantauan interaksi siswa di kelas eksperimen dan kelas kontrol dilakukan untuk menilai tingkat keterlibatan dan pemahaman siswa selama pembelajaran pengisian konfigurasi elektron.

Pelaksanaan: Pengamatan dapat dilakukan secara langsung atau melalui rekaman video, dengan fokus pada interaksi siswa dengan fitur-fitur interaktif "ikon-e" maupun tanpa "ikon-e". Data yang diperoleh dari berbagai teknik pengumpulan tersebut akan diintegrasikan untuk memberikan pemahaman yang holistik tentang implementasi "ikon-e" dalam pembelajaran konfigurasi elektron di SMA.

Desain Konsep Alat

Alat "ikon-e" adalah suatu alat peraga yang dibuat oleh penulis terdiri dari papan albasiah berukuran 14 X 18 cm sebagai alas, stiker berisi diagram mnemonik Moeller

berupa lingkaran dengan diameter 2 cm menganalogikan kulit, ada 7 tingkatan, di beri warna sesuai urutan tingkat energi dari yang terendah ke yang tertinggi me-ji-ku-hi-bi-ni-u (merah, jingga, kuning, hijau, biru, nila dan ungu), merah kulit ke 1, jingga kulit ke 2, kuning kulit ke 2, hijau kulit ke 4, biru kulit ke 5, nila kulit ke 6 dan ungu kulit ke 7. Kawat berbeda ukuran sebagai analogi sub kulit s, p, d, f, sub kulit s dari kawat berukuran 1 cm, sub kulit p dari kawat berukuran 4 cm, sub kulit d berukuran 7 cm, sub kulit f dari kawat berukuran 10 cm dan biji sempoa sebagai elektron berdiameter 1,5 cm. Alat peraga ini berupa alat peraga tiga dimensi, bisa dilihat dan dirasakan. Alat peraga ini bisa dibawa kemana-mana, dikelas, perpustakaan, koridor sekolah, taman, atau dimanapun karena sederhana dan tidak terlalu memakan tempat.



Gambar Alat "ikon-e" (foto dokumen pribadi) Penggunaan Alat "ikon-e"

Cara menggunakan alat ini adalah sebagai berikut: misal akan membuat konfigurasi elektron untuk atom Sc dengan nomor atom 21. Ambil biji semboa (analogi elektron) sebanyak 21 buah, kemudian sesuai alur diagram mnemonik Moeller, biji semboa disebar dari warna merah kulit ke 1 (tingkat energi terendah), pada sub kulit s dan seterusnya sampai biji semboa nya tersebar habis. Maka akan didapatkan konfigurasi elektron $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^1$



Gambar Contoh Pengisian Konfigurasi Elektron (foto dokumen pribadi) Implementasi terhadap siswa

Pada pembelajaran Kelas eksperimen

Kelas terbagi menjadi 9 kelompok kecil, setiap kelompok ada 4 orang terdiri dari siswa dengan nilai heterogen. Guru memberikan penjelasan pembelajaran yang akan digunakan adalah model *group Investigation* pendekatan *Discovery*

Learning, pendekatan pembelajaran di mana siswa diberi kebebasan untuk menemukan pengetahuan dan pemahaman secara mandiri melalui eksplorasi, percobaan, dan investigasi. Yang akan ditemukan adalah cara pengisian konfigurasi elektron cara Aufbau dengan diagram mnemonik Moeller menggunakan alat "ikon-e". Guru hanya memberikan kata kunci warna-warna yang ada di alat menggambarkan tingkat energi (Kulit) dari me-ji-ku-hi-bi-ni-u (merah kulit ke 1, jingga kulit ke 2, kuning kulit ke 3, hijau kulit ke 4, biru kulit ke 5, nila kulit ke 6 dan ungu kulit ke 7) dan tiang sebagai sub kulit dari yang terpendek s sampai tertinggi f. Siswa diberikan masalah yaitu setiap kelompok harus bisa mengisi konfigurasi elektron dengan nomor atom yang berbeda. Dari pengamatan diharapkan siswa menemukan pola sesuai urutan tanda panah yang ada di alat. Didapat hasil ada 1 kelompok yang tidak mengikuti arah tanda panah sisanya 8 kelompok sudah mengikuti dengan benar. Hasil diskusi kelompok didapat 1) Sub kulit s di tiang terpendek hanya bisa terisi 2 biji semboa (2 elektron maksimum), sub kulit p di tiang ke dua hanya bisa terisi 6 biji semboa (6 elektron maksimum), sub kulit d di tiang ketiga hanya bisa terisi 10 biji semboa (10 elektron maksimum) dan sub kulit f hanya bisa terisi 14 biji semboa (14 elektron maksimum) 2) Pengisian konfigurasi elektron dimulai dari energi terendah di kulit ke 1 (warna merah), sub kulit s tiang terendah, sampai energi tertinggi kulit ke 7 (di warna ungu). Di akhir pertemuan dilakukan tes perorangan dari jumlah siswa sebanyak 34 orang, siswa yang mengikuti tes ada 33 orang, siswa yang tidak bisa mengisi konfigurasi elektron hanya ada 8 orang dan nilai rata-rata siswa 77 jadi daya serap klasikal sudah mencapai 77% dan ketuntasan belajar klasikal 76%.

Pada pembelajaran Kelas control

Kelas terbagi menjadi 9 kelompok kecil, setiap kelompok ada 4 orang terdiri dari siswa dengan nilai heterogen. Guru memberikan penjelasan pembelajaran yang akan digunakan adalah model *group Investigation* pendekatan Discovery Learning, pendekatan pembelajaran di mana siswa diberi kebebasan untuk menemukan pengetahuan dan pemahaman secara mandiri melalui eksplorasi, percobaan, dan investigasi. Yang akan ditemukan adalah cara pengisian konfigurasi elektron cara Aufbau dengan diagram mnemonik Moeller tanpa menggunakan alat “ikon-e”. Pembelajaran hanya menggunakan media *power point*, dan untuk materi siswa bisa melihat di *google class room*. Setelah berdiskusi kelompok setiap satu orang perwakilan ke depan untuk memberikan kesimpulan pengisian konfigurasi elektron dimulai dari subkulit: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^6 7s^2 5f^{14} 6d^{10} 7p^6$. Sub kulit s maksimum elektron 2, sub kulit p maksimum 6, sub kulit d 10 dan sub kulit f ada 14 elektron. Kemudian setiap kelompok diberikan masalah harus bisa mengisi konfigurasi elektron dengan nomor atom yang berbeda. Intinya setiap kelompok mendiskusikan pengisian konfigurasi elektron tanpa alat, bermodal melihat *power point* dan materi di *google class room* saja. Kemudian diberi waktu sekitar 10 menit, kemudian dipresentasikan ke depan. Jika sudah selesai presentasi, setiap siswa mencatat ulang hasil presentasi semua kelompok, yaitu ada 9 kelompok, jadi ada 9 soal yang dicatat. Tanpa alat peraga siswa benar-benar harus menghafal diluar kepala cara pengisian konfigurasi elektron. Diakhir pertemuan dilakukan tes perorangan dari jumlah siswa sebanyak 36 orang, siswa yang mengikuti tes ada 31 orang, siswa yang tidak bisa mengisi konfigurasi elektron 23 orang dan nilai rata-rata siswa 67 jadi daya serap

klasikal sudah mencapai 67%, ketuntasan belajar klasikal 26%.

Terlihat dengan jelas siswa masih bingung berapa maksimum elektron yang harus diisi disetiap sub kulit, masih ada di orbital s siswa menulis 3 elektron, setelah kulit ke 3 siswa masih ada yang menulis kembali ke kulit ke satu. Karena hanya berupa diagram dua dimensi saja. Hanya bisa dilihat dan dipegang saja, tidak bisa dimainkan.

Tabel 1: Ringkasan Data siswa pada kegiatan

Data yang Dianalisis	Hasil Analisis	
	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Jumlah siswa keseluruhan	34 orang	36 orang
Jumlah siswa yang mengikuti tes	33 orang	31 orang
Jumlah siswa yang tuntas belajar	25 orang	8 orang
Jumlah siswa yang belum tuntas belajar	8 orang	23 orang
Nilai rata-rata siswa	77	67
Daya Serap Klasikal	77%	67%
Ketuntasan Belajar Klasikal	76%	26 %

Dari data terlihat dengan jelas kelas eksperimen nilai rata-rata lebih tinggi dibanding kelas kontrol. Jumlah siswa yang tuntas belajar lebih banyak di kelas eksperimen dibanding kelas kontrol. Ketuntasan belajar secara klasikal kelas eksperimen lebih tinggi dibanding kelas kontrol.

Ini membuktikan dengan penggunaan alat “ikon-e” siswa lebih memahami pengisian konfigurasi elektron. Siswa menemukan sendiri berapa jumlah maksimum elektron di sub kulit s , p , d dan f . dari hasil penemuan menggunakan alat “ikon-e”, karena alatnya di susun sedemikian rupa tiga dimensi, panjang kawat sebagai sub kulit dibedakan dari yang terpendek s (isi maksimal 2 elektron) dan terpanjang f (isi maksimal 14 elektron). Jika pengisian elektron melebihi batas maksimal, maka elektron, disini menggunakan biji sempoa akan jatuh dari tiangnya, otomatis siswa akan memindahkan ke sub kulit lain sesuai alur tanda panah pada alat. Dengan menggunakan alat pengisian konfigurasi elektron bertahan lebih lama di memori, siswa menjadi senang karena bermain sambil belajar. Alat peraga ini bisa digunakan di luar kelas, karena alatnya mudah dibawa kemana-mana, sehingga siswa tidak jenuh di dalam kelas. Dengan alat ini siswa lebih mudah menghafal jumlah-jumlah elektron pada sub kulit karena dari hasil pengalamannya menggunakan alat, yang terpenting siswa dapat menemukan sendiri konsep pengisian konfigurasi elektron.

KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini sebagai berikut: (1) Hambatan: umumnya siswa tidak dapat memahami konfigurasi elektron dengan baik. Misalnya siswa tidak memahami berapa maksimal elektron yang dapat masuk ke setiap sub kulit dan siswa sulit memahami ke sub kulit mana pengisian elektron berikutnya; (2) Dengan menggunakan alat peraga “ikon-e” siswa lebih interaktif dan tertarik terhadap mata pelajaran kimia. Penelitian ini menunjukkan bahwa media pembelajaran inovatif an interaktif seperti “ikon-e” memiliki potensi

untuk meningkatkan motivasi dan minat siswa dalam memahami materi kimia. Mereka dapat memahami konfigurasi elektron dengan baik. Selain itu, hasil penelitian juga menunjukkan bahwa implementasi alat peraga ini dapat membantu guru dalam memberikan pembelajaran yang lebih efektif dan menyenangkan. Terbukti nilai rata-rata siswa kelompok eksperimen yaitu siswa yang belajarnya menggunakan alat “ikon-e” lebih tinggi daripada kelompok kontrol (siswa yang tidak menggunakan alat peraga).

DAFTAR PUSTAKA

- Aqib, Z. (2013). Model-model, media, dan strategi pembelajaran kontekstual (inovatif). *Bandung: yrama widya*.
- Arikunto, S. (2021). *Penelitian tindakan kelas: Edisi revisi*. Bumi Aksara.
- Chang, R. (2004). Kimia Dasar: Konsep-konsep Inti (Jilid 1, Edisi 3). *Jakarta: Erlangga*.
- Daryanto, D. (2009). Panduan proses pembelajaran kreatif dan inovatif. *Jakarta: Publisher*.
- Bahriah, E. S., Feronika, T., & Suharto, H. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Chemo-Edutainment Melalui Model Instructional Games Pada Materi Konfigurasi Elektron. *Jurnal Riset Pendidikan Kimia (JRPK)*, 7(2), 132-143.
- Flavell, John H. (2015). *"Teori Kognitif: Landasan bagi Pendidikan dan Pembelajaran"*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Gagne, Robert M. (2017). *"Inovasi Pembelajaran: Integrasi Teknologi Interaktif dalam Pembelajaran"*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama
- Gardner, H. (1993). Multiple intelligences.
- Melisa, I. (2019). *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis E-Learning pada Mata Kuliah Perkembangan Peserta Didik di Jurusan Pendidikan*

- Teknik Elektronika Universitas Negeri Makassar* (Doctoral dissertation, Universitas Negeri Makassar).
- Juwairiyah, J. (2013). Alat peraga dan media pembelajaran kimia. *Visipena*, 4(1), 1-13.
- Levitt, Linda S. (2019). *"PBL dan Penggunaan Alat Peraga Interaktif dalam Pembelajaran Kimia"*. Jakarta: Penerbitan Ilmiah Universitas Indonesia
- Magpiroh, N. L., & Mudzafar, S. N. (2023). Psikologi Pendidikan: Teori, Perkembangan, Konsep, dan Penerapannya dalam Konteks Pendidikan Modern. *Seroja: Jurnal Pendidikan*, 2(2), 41-53.
- Margaret Gredler, (2017). *"Teori Kognitif: Pengantar untuk Pendidikan dan Pembelajaran"*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Suharyanti, M. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Menulis Cerita Dengan Kartu Bergambar Untuk Siswa Kelas Vii Smpn 3 Rejoso Nganjuk
- Mudlofir, H. A. (2021). *Desain Pembelajaran Inovatif: dari Teori ke Praktik-Rajawali Pers. PT. RajaGrafindo Persada.*
- Oxtoby, D. W., Gillis, H. P., & Nachtrieb, N. H. (2001). Prinsip-prinsip kimia modern. *Jakarta, Erlangga.*
- Oktiarmi, P. (2019). Pengembangan alat peraga kimia sederhana (algotomiokul) pada materi atom, ion, dan molekul untuk meningkatkan aktivitas belajar siswa. *Jurnal Guru Dikmen & Diksus*, 2(2), 41-50.
- Sujarwo, S., & Oktaviana, R. (2017). Pengaruh warna terhadap short term memory pada siswa Kelas VIII SMP N 37 Palembang. *Psikis: Jurnal Psikologi Islami*, 3(1), 33-42.
- Nurrita, T. (2018). Pengembangan media pembelajaran untuk meningkatkan hasil belajar siswa. *Jurnal misykat*, 3(1), 171-187.
- Wiwit, W., & Rohiat, S. (2022). Penerapan Pendekatan Savi Dengan Alat Peraga "RTL" Sebagai Media Pembelajaran Inovatif Pengganti Molymod Untuk Meningkatkan Kualitas Pembelajaran Kimia Dasar. *Alotrop*, 6(1), 35-41.
- Zumdahl, S. S., Zumdahl, S. A., & DeCoste, D. J. (2018). *Chemistry; Cengage Learning: Boston. MA, USA.*