

## PENGUKURAN PRESTASI BELAJAR STRUKTUR ATOM MENGUNAKAN INSTRUMENT TWO TIER TEST PADA MAHASISWA PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA FKIP UNIVERSITAS MATARAM

Diana Aksara<sup>1\*</sup>, Jeckson Siahaan<sup>2</sup>, Mukhtar Haris<sup>3</sup>, Burhanuddin<sup>4</sup>

<sup>1 2 3 4</sup>Proram Studi Pendidikan Kimia, Universitas Mataram. Jalan Majapahit No.62  
Mataram, NTB 83112, Indonesia.

\* Coressponding Author: [dianaaksara1999@gmail.com](mailto:dianaaksara1999@gmail.com)

Received: 19 Mei 2022

Accepted: 31 Mei 2023  
doi: 10.29303/cep.v6i1.3530

Published: 31 Mei 2023

### Abstrak

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif yang bertujuan untuk mendeskripsikan hasil pengukuran prestasi belajar struktur atom mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia Universitas Mataram menggunakan instrumen *Two Tier Test*. Sampel yang digunakan yaitu mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia Tahun Angkatan 2020 kelas B sebanyak 26 orang. Uji validitas ahli dengan 2 orang ahli menunjukkan instrumen *Two Tier Test* valid dengan masing-masing nilai V sebesar 0,67 dan 0,83. Hasil penelitian menunjukkan nilai rata-rata persentase penggolongan pemahaman konsep pada item paham konsep dan menebak tergolong dalam kriteria sedang, sedangkan pada item miskonsepsi dan tidak paham konsep tergolong dalam kriteria rendah. Sementara itu, nilai total prestasi belajar siswa yaitu sebesar 66,84. Berdasarkan data tersebut dapat disimpulkan bahwa penggunaan instrumen *two tier test* dapat mendeskripsikan hasil pengukuran prestasi belajar struktur atom mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia Universitas Mataram yaitu tergolong dalam kriteria baik.

**Kata kunci:** Prestasi Belajar; Two Tier Test; Struktur Atom.

### *Measurement of Student's Atomic Structure Learning Achievement Using The Two Tier Test Instruments to Students of Chemistry Education Program at Mataram University*

#### Abstract

*This research is a qualitative descriptive study that aims to determine the atomic structure learning achievement of students of Chemistry Education Study Program at the University of Mataram using the two tier test instrument. The sample were 26 people of Chemistry Education Study in 2020 at B class Program. The expert validity test showed that the value of providing a valid assessment of the question instrument with V values of 0.67 and 0.83 respectively. The result, the average value of the percentage classification of concept understanding on the items of understanding the concept and guessing is included in the moderate criteria, while the items of misconception and not understanding the concept are classified in the low criteria. While the total value of student achievement is 66.84. Based on these data, it can be concluded that the use of the two tier test instrument can determine the results of measuring atomic structure learning achievement of students of the Chemistry Education Study Program of Mataram University, which is classified as good criteria.*

**Keywords:** Learning Achievement; Two Tier Test; Atomic Structure.

---

#### PENDAHULUAN

Materi yang disajikan dalam pembelajaran sains dengan konsep yang kompleks dan sebagian abstrak berdampak pada pemahaman siswa

terhadap materi yang disajikan. Penjajian materi yang abstrak membuat siswa merasa lebih sulit memahami pelajaran, sehingga diperlukan pemahaman yang benar terhadap konsep dasar yang membangun konsep tersebut (Zakiyah,

dkk., 2018). Salah satunya yaitu pada pembelajaran kimia, banyak konsep kimia yang harus diserap dan dipahami oleh peserta didik dalam waktu relatif singkat sehingga banyak peserta didik yang menganggap ilmu kimia sebagai pelajaran yang sulit (Kuncoro, 2017).

Ilmu kimia merupakan bagian dari ilmu pengetahuan alam (sains) yang mempelajari tentang sifat, struktur materi, komposisi materi, perubahan materi, dan energi yang menyertai perubahan materi. Ilmu kimia juga begitu diperlukan dalam kehidupan sehari-hari karena semua yang ada di alam menjadi bahan kajian dalam ilmu kimia (Purnamasari dkk, 2013). Peserta didik sering mengalami kesulitan dalam memahami berbagai konsep kimia. Konsep kimia sangat kompleks dan abstrak, sehingga menyebabkan timbulnya pemahaman di luar konsep yang diajarkan atau miskonsepsi. Miskonsepsi yang terjadi pada peserta didik secara terus-menerus akan mengakibatkan prestasi belajar peserta didik menurun, oleh karena itu instrumen penilaian yang tepat dibutuhkan untuk mengukur tingkat pemahaman dan letak kesulitan belajar peserta didik pada pelajaran kimia sehingga tenaga pendidik dapat mengetahui prestasi belajar yang dimiliki oleh siswa (Nabilah dkk, 2013).

Prestasi belajar adalah penilaian pendidikan tentang kemajuan peserta didik dalam segala hal yang diajarkan yang menyangkut pengetahuan atau keterampilan. Proses pembelajaran dapat digambarkan dengan adanya interaksi peserta didik dengan guru ataupun peserta didik dengan lingkungannya yang mengakibatkan adanya perubahan tingkah laku yang akan memberikan suatu pengalaman, baik bersifat pengetahuan, sikap, dan keterampilan. Dengan adanya proses tersebut nantinya dapat diukur pencapaian kemampuan, pengetahuan dan pemahaman yang diperoleh peserta didik tentang materi pelajaran yang diajarkan yang disebut dengan prestasi belajar (Rosyid dkk, 2019).

Pengukuran prestasi belajar peserta didik meliputi faktor kognitif, afektif, dan psikomotorik setelah mengikuti proses pembelajaran yang diukur dengan menggunakan instrumen tes atau instrumen yang relevan. pengukuran adalah pemberian angka atas objek atau kejadian sesuai dengan aturan. Dengan menitik beratkan pada alat ukurnya, pengukuran sebagai suatu operasi yang dilakukan terhadap alam fisik oleh pengamat. Misalnya, ingin mengukur hasil belajar, intelegensi, sikap, motivasi berprestasi, dan sebagainya yang

didasarkan pada hasil penilaian (Rosyid dkk, 2019).

Salah satu hal yang sangat penting dalam pembelajaran adalah penilaian, dimana penilaian berfungsi untuk mengetahui sejauh mana pemahaman yang telah diperoleh peserta didik. Dalam melakukan penilaian, dibutuhkan alat ukur. Dimana alat ukur yang biasa digunakan adalah tes. Pada umumnya, bentuk tes yang selama ini digunakan adalah bentuk tes objektif dan uraian. Tes adalah cara atau prosedur dalam rangka pengukuran dan penilaian di bidang pendidikan, yang berbentuk pemberian tugas atau serangkaian tugas, baik berupa pertanyaan-pertanyaan, atau perintah-perintah oleh testee, sehingga dapat dihasilkan nilai yang melambangkan prestasi testee, dimana nilai tersebut kemudian dibandingkan dengan standar nilai tertentu (Wardani dkk, 2015).

Penelitian yang dilakukan oleh Suryani dkk (2016) mengungkapkan bahwa selama ini guru memperoleh informasi pemahaman konsep peserta didik berdasarkan nilai akhir saja dan alat evaluasi yang digunakan berupa soal pilihan ganda biasa dan essay sehingga tidak mengetahui tingkat pemahaman konsep yang dimiliki peserta didik. Instrumen test berupa soal pilihan ganda biasa atau *one tier test* dengan lima pilihan jawaban memiliki kesempatan menjawab benar dengan cara menebak sebesar 20% sedangkan jika menggunakan tes *two-tier multiple choice* kesempatan menjawab benar dengan cara menebak hanya sebesar 4% (Ramadhan dkk, 2018).

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Nurbaity dan Mustikasari (2012) menunjukkan bahwa penggunaan instrumen *two tier test* untuk menganalisis penguasaan konsep mahasiswa pada ikatan kimia dengan hasil penelitian menunjukkan bahwa penguasaan konsep mahasiswa pada materi ikatan kimia masih rendah sekitar 28,50% mahasiswa yang memahami konsep ikatan kimia, 31,50% yang mengalami miskonsepsi, dan yang mengalami kesulitan sekitar 40%. Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh Wardhani dkk (2016) yaitu instrumen *two tier test* dapat digunakan untuk mengukur pemahaman konsep dan miskonsepsi calon guru kimia pada topik struktur atom dengan hasil analisis menunjukkan pemahaman mahasiswa pada topik struktur atom tergolong sedang dan ditemukan 6 miskonsepsi yang dialami mahasiswa.

Menurut Adams (2012) dalam Wardhani dkk (2016) struktur atom merupakan konsep yang

penting dalam pendidikan sains, khususnya kimia, dasar dari pembelajaran kimia adalah membuat peserta didik memahami dan mampu menerapkan konsep mengenai atom dan molekul. Selain itu beberapa peneliti sepakat bahwa untuk memahami konsep-konsep penting dalam kimia diperlukan pengetahuan dasar mengenai konsep struktur atom. Namun hasil penelitian yang dilakukan oleh Nakiboglu (2003) dalam Wardhani dkk (2016) menunjukkan banyak peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami konsep struktur atom yang mengakibatkan pemahaman mereka pada konsep ini tergolong rendah.

Berdasarkan permasalahan tersebut maka diperlukan cara pengukuran prestasi belajar yang efektif untuk melihat prestasi belajar mahasiswa dengan menggunakan instrument *two tier test*.

Instrumen *two-tier test* ini berupa tes obyektif 2 tingkat, soal utama (*first-tier*) berisi soal pilihan ganda biasa yang mengungkap aspek pengetahuan, sedangkan soal kedua (*second-tier*) berisi seperti layaknya pilihan ganda biasa namun menekankan pada pemikiran tingkat tinggi dan keterampilan dalam memberikan alasan (Wardani dkk, 2015).

Berdasarkan uraian di atas maka peneliti melakukan penelitian dengan judul “Pengukuran Prestasi Belajar Struktur Atom Menggunakan Instrument *Two Tier Test* Pada Mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia FKIP Universitas Mataram”.

## METODE

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif pada materi struktur atom. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hasil pengukuran prestasi belajar struktur atom mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia Universitas Mataram menggunakan instrument *Two Tier Test*. Instrumen soal *Two Tier* divalidasi oleh 2 orang ahli, dan hasilnya dianalisis menggunakan rumus Aikens' V. Hasil Uji validitas instrumen *Two Tier Test* menunjukkan bahwa soal tersebut valid dengan masing-masing nilai V sebesar 0,67 dan 0,83. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *simple random sampling*. Sampel yang digunakan pada penelitian ini yaitu mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia tahun angkatan 2020 kelas B sebanyak 26 mahasiswa.

Prosedur pemberian skor instrumen *Two Tier Test* dengan menggunakan model *Graded Respons Model* (GRM) yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Prosedur Pemberian Skor

Jawaban Siswa		Skor
First Tier	Second Tier	
Benar	Benar	3
Salah	Benar	2
Benar	Salah	1
Salah/tidak menjawab	Salah/tidak menjawab	0

(Rahmah, 2015).

Untuk menganalisis tingkat pemahaman konsep siswa maka dilakukan penskoran terlebih dahulu kemudian dilakukan pengkategorian terhadap pemahaman siswa dengan kategori yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengkategorian Pemahaman Siswa

Pilihan Ganda	Jawaban		Kategori
	Alasan		
Benar	Benar		Paham konsep
Benar	Salah (ada hubungan)		Miskonsepsi
Benar	Salah (tidak ada hubungan)		Menebak
Salah	Benar		Menebak
Salah	Salah		Tidak paham konsep
Benar/Salah	Tidak ada alasan		Menebak

Kemudian persentase pemahaman pada satu kategori dihitung menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$\% \text{Pemahaman} = \frac{\sum \text{siswa yang menjawab}}{\sum \text{soal} \times \sum \text{siswa}} \times 100$$

(Maftuhah, 2011).

Nilai persentase pemahaman diklasifikasikan berdasarkan kriteria Anas (2012) yang dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Pengkategorian % Pemahaman

No.	Persentase	Kriteria
1	$66,68 \leq Z \leq 100$	Tinggi
2	$33,34 \leq Z \leq 66,67$	Sedang
3	$0 \leq Z \leq 33,33$	Rendah

Nilai prestasi belajar dianalisis menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Nilai siswa: } S = \frac{R}{N} \times 100$$

Keterangan:

S : nilai yang dicari

R : skor yang diperoleh tiap siswa

N : jumlah seluruh skor/skor maksimum

Data prestasi belajar siswa selanjutnya dihitung nilai totalnya menggunakan rumus (Purwanto, 2010):

$$Nt = \frac{\sum R}{\sum N} \times 100$$

Keterangan:

Nt : nilai total yang dicari

$\sum R$  : jumlah skor total yang diperoleh siswa

$\sum N$  : jumlah skor maksimum

Prestasi belajar siswa kemudian dikategorikan berdasarkan kriteria pada Tabel 4.

Tabel 4. Kriteria Prestasi Belajar

Prestasi Belajar	Kriteria
80-100	Baik sekali
66-79	Baik
56-65	Cukup
40-55	Kurang
≤ 40	Kurang sekali

(Arikunto, 2010).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah penelitian selesai dilaksanakan selanjutnya dilakukan analisis yaitu untuk mengetahui pemahaman konsep dan prestasi belajar struktur atom siswa. Prestasi belajar yang dimaksud adalah aspek kognitif siswa pada materi struktur atom yang terdiri dari beberapa indikator yaitu sebagai berikut: menentukan struktur atom, menentukan nomor atom, nomor massa, dan isotop, menentukan bilangan kuantum, dan menentukan konfigurasi elektron. Berikut grafik persentase pemahaman konsep siswa dapat dilihat pada gambar 1.

Berdasarkan gambar 1 terlihat bahwa nilai persentase paham konsep pada indikator menentukan nomor atom, nomor massa, dan isotop lebih besar dibandingkan menentukan bilangan kuantum dan lebih besar dari menentukan konfigurasi elektron dan lebih besar dari menentukan struktur atom. Nilai persentase miskonsepsi pada indikator menentukan struktur atom, menentukan nomor atom, nomor massa, dan isotop, menentukan bilangan kuantum, dan menentukan konfigurasi elektron adalah nol. Nilai persentase menebak pada indikator menentukan struktur atom lebih besar dari menentukan konfigurasi elektron dan lebih besar dari menentukan bilangan kuantum dan lebih

besar dari menentukan nomor atom, nomor massa, dan isotop. Nilai persentase tidak paham konsep pada indikator menentukan bilangan kuantum lebih besar dari menentukan nomor atom, nomor massa, dan isotop dan lebih besar dari menentukan konfigurasi elektron dan lebih besar dari menentukan struktur atom.

Gambar 1 juga menunjukkan bahwa sebagian besar siswa menebak dalam mengerjakan soal *Two Tier Test* dan paham konsep. Tidak ada siswa yang mengalami miskonsepsi dan hanya sebagian kecil yang tidak paham konsep.

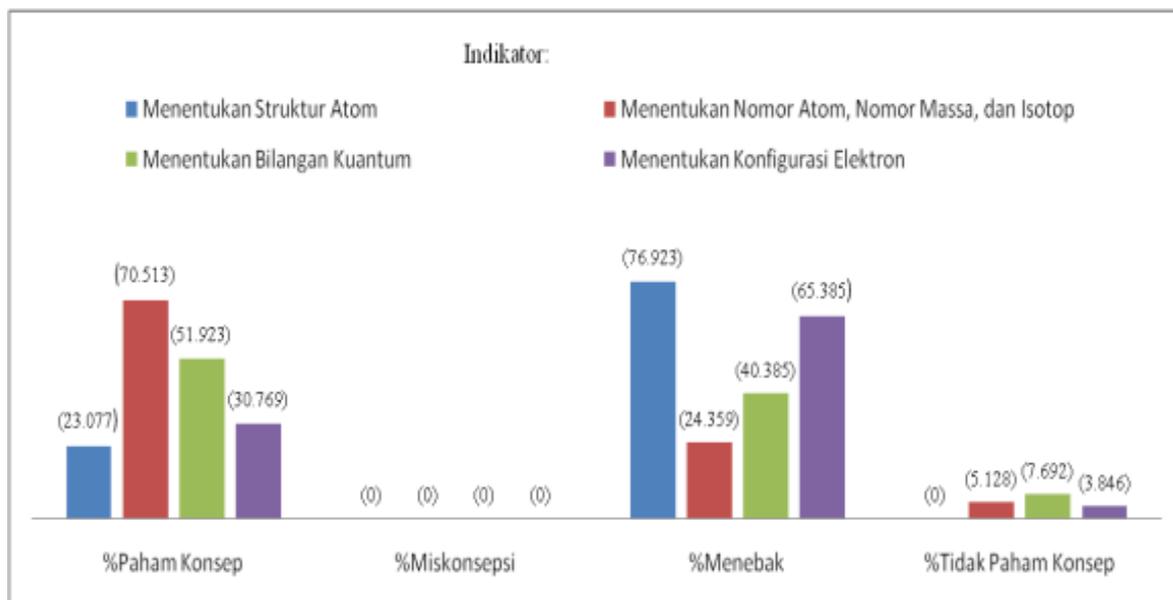
Berdasarkan gambar 2 terlihat bahwa nilai rata-rata persentase pada item menebak > paham konsep > tidak paham konsep > miskonsepsi.

Analisis penggolongan pemahaman konsep menunjukkan nilai persentase paham konsep pada indikator menentukan struktur atom dan menentukan konfigurasi elektron tergolong dalam kriteria rendah ( $0 \leq Z \leq 33,33$ ), pada indikator menentukan nomor atom, nomor massa, dan isotop tergolong dalam kriteria tinggi ( $66,68 \leq Z \leq 100$ ), sedangkan pada indikator menentukan bilangan kuantum tergolong dalam kriteria sedang ( $33,34 \leq Z \leq 66,67$ ).

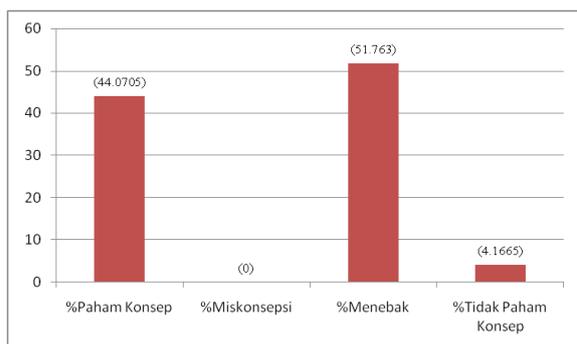
Nilai persentase miskonsepsi pada indikator menentukan struktur atom, menentukan nomor atom, nomor massa, dan isotop, menentukan bilangan kuantum, dan menentukan konfigurasi elektron tergolong dalam kriteria rendah.

Nilai persentase menebak pada indikator menentukan struktur atom tergolong dalam kriteria tinggi, pada indikator menentukan bilangan kuantum, dan menentukan konfigurasi elektron tergolong dalam kriteria sedang, sedangkan pada indikator menentukan nomor atom, nomor massa, dan isotop tergolong dalam kriteria rendah.

Nilai persentase tidak paham konsep pada indikator menentukan struktur atom, menentukan nomor atom, nomor massa, dan isotop, menentukan bilangan kuantum, dan menentukan konfigurasi elektron tergolong dalam kriteria rendah. Nilai rata-rata persentase pada item paham konsep dan menebak tergolong dalam kriteria sedang, sedangkan pada item miskonsepsi dan tidak paham konsep tergolong dalam kriteria rendah.



Gambar 1. Grafik Nilai Persentase Paham Konsep



Gambar 2. Grafik Nilai Persentase Rata-rata

Nilai total prestasi belajar diperoleh sebesar 66,84 yang tergolong dalam kriteria baik yang artinya penelitian yang telah dilakukan dikatakan berhasil dimana dengan menggunakan Instrumen *two-tier test* bisa mendorong siswa untuk melatih keterampilan dalam menjawab soal dengan memberikan alasan pada soal kedua (*second-tier*) atas opsi yang dipilih pada soal utama (*first-tier*) dan melatih siswa untuk berpikir tingkat tinggi, serta mendorong siswa untuk berpikir analisis dalam memahami konsep sehingga tingkat miskonsepsi siswa terhadap pemahaman konsep rendah. Sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Nabilah (2013) menunjukkan bahwa nilai persentase miskonsepsi siswa lebih rendah yaitu sebesar 35,90% jika dibandingkan dengan nilai persentase paham konsep siswa yaitu sebesar 53,85% sehingga menunjukkan bahwa *two tier test* lebih efektif untuk menentukan tingkat

pemahaman konsep siswa daripada menggunakan *one tier test*

## SIMPULAN

Berdasarkan data hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa penggunaan instrumen *two tier test* dapat mendeskripsikan hasil pengukuran prestasi belajar struktur atom mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia Universitas Mataram yaitu dari hasil penelitian menunjukkan nilai total prestasi belajar siswa diperoleh sebesar 66,84, berdasarkan kriteria prestasi belajar, maka tergolong dalam kriteria baik.

## SARAN

Berdasarkan penelitian dan pembahasan, maka saran yang dikemukakan adalah instrumen *two tier test* dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif instrumen yang digunakan pada materi yang lain.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adams K., 2012. *Beginning Chemistry Teachers Use of the Triplet Relationship During their First Three Years in the Classroom*. Arizona: Arizona State University.
- Anas S., 2012. *Pengantar Statistik Pendidikan*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Arikunto S, 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.

- Kuncoro, D. (2017). Aplikasi Buku Pintar Pelajaran Kimia Kelas X Di SMA Negeri 8 Surakarta Berbasis Android Mobile. *Go Infotech: Jurnal Ilmiah STMIK AUB*, 23(2).
- Maftuhah F., 2011. *Identifikasi Miskonsepsi dalam Konsep Dinamika Partikel Siswa Kelas XI SMA Negeri 2 Sukoharjo*. Fakultas Ilmu Keguruan dan Pendidikan: Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Nabilah, Andayani Y, dan Laksmiwati D., 2013. *Analisis Tingkat Pemahaman Konsep Siswa Kelas XI IPA SMAN 3 Mataram Menggunakan One Tier dan Two Tier Test Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan*. *J.pijar MIPA*. 8 (2): 64-69.
- Nakiboglu C., 2003. *Instructional Misconception of Turkish Propective Chemistry Teachers about Atomic Orbital and Hybridization*. *Chemistry Education: Research and Practice*. 4(2): 171-188.
- Nurbaity dan Mustikasari I., 2012. *Analisis Penguasaan Konsep Ikatan Kimia Pada Mata Kuliah Kimia Organik Melalui Instrumen Two Tier Test*. *JRPK*. 2 (1): 99-106.
- Purnamasari M, Agung S J S dan Nungroho C S., 2013. *Studi Komparasi Pembelajaran Kooperatif Tipe Numbered Heads Together (NHT) Dan Make A Match (MM) Pada Materi Koloid Terhadap Prestasi Belajar Siswa Kelas XI SMA Negeri Kebakkramat Tahun Pelajaran 2011/2012*. *Jurnal Pendidikan Kimia*. 2 (1) :67-72.
- Rahmah R, Yamtinah S, dan Saputro S., 2015. *Instrumen Two Tier Test Aspek Pengetahuan untuk Mengukur Keterampilan Proses Sains (Kps) Pada Pembelajaran Kimia Untuk Siswa Sma/Ma Kelas XI*. *Jurnal Pendidikan Kimia*. 4 (4): 147-155.
- Ramadhan G P D, dan Wahyuni S., 2018. *Analisis Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi (High Order Thinking Skills) Menggunakan Instrumen Two Tier Multiple Choice Materi Konsep dan Fenomena Kuantum Siswa SMA di Kabupaten Cilacap*. *UPEJ*. 7 (3): 86-90.
- Rosyid Z M, Moh M, dan Aminol A R., 2019. *Prestasi Belajar*. Sumedang: Literasi Nusantara.
- Suryani E, Rusilowati A, dan Wardono., 2016. *Analisis Pemahaman Konsep IPA Siswa SD Menggunakan Two-Tier Test Melalui Pembelajaran Konflik Kognitif*. *JPE* 5 (1): 56-65.
- Wardani K R, Yamtinah S, dan Mulyani B., 2015. *Instrumen Penilaian Two Tier Test Aspek Pengetahuan Untuk Mengukur Keterampilan Proses Sains (KPS) pada Pembelajaran Kimia Untuk Siswa SMA/MA Kelas X*. *jurnal pendidikan kimia*. 4 (4): 156-162.
- Wardhani K P N dan Fajaroh F., 2016. *Studi Pemahaman Konsep dan Miskonsepsi Calon Guru Kimia Pada Topik Struktur Atom Menggunakan Instrumen Diagnostik Two Tier Test*. *Jurnal Pembelajaran Kimia*. 1 (2): 38-41.
- Zakiyah, Z., Ibnu, S., & Subandi, S. (2018). Analisis Dampak Kesulitan Siswa pada Materi Stoikiometri terhadap Hasil Belajar Termokimia dan Upaya Mengurangnya dengan Metode Pemecahan Masalah. *EduChemia (Jurnal Kimia dan Pendidikan)*, 3(1), 119-134.