

Identifikasi Kesulitan Belajar Materi Struktur Atom Dengan Tes Diagnostik *Two-Tier Multiple Choice* Pada Siswa SMA Negeri 1 Tondano

Debby Y Ohoiledwarin^{a*}, Freetje Waworuntu^a, Marlina Karundeng^a

^a*Pendidikan Kimia, FMIPA-K, Universitas Negeri Manado, Minahasa, 95618, Indonesia

INFO ARTIKEL

Diterima : 6 Agustus 2024

Disetujui : 30 Desember 2024

Key word:

Learning difficulties, with two-tier multiple choice diagnostic test, atomic structure

Kata kunci:

Kesulitan belajar, dengan tes diagnostik two-tier multiple choice, struktur atom

ABSTRACT

Learning difficulties are obstacles experienced by students in the learning process. The purpose of this research is to find out how much the identification of learning difficulties in atomic structure material with two-tier multiple choice diagnostic tests in SMA Negeri 1 Tondano students in 2022. This research is a research with descriptive method. The subjects of this study were students of class X IPA 3 SMA Negeri 1 Tondano totaling 20 students. The research instrument used in this study was a two-tier multiple choice diagnostic test. Based on the results of the study, it is known that the prestage of student learning difficulties in atomic structure material is 31% and the causes of learning difficulties are the students themselves and teachers.

ABSTRAK

Kesulitan belajar merupakan hambatan-hambatan yang dialami siswa dalam proses pembelajaran. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui berapa besar identifikasi kesulitan belajar materi struktur atom dengan tes diagnostik *two-tier multiple choice* pada siswa SMA Negeri 1 Tondano tahun 2022. Penelitian ini merupakan penelitian dengan metode deskriptif. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas X IPA 3 SMA Negeri 1 Tondano yang berjumlah 20 orang siswa. Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini tes diagnostik *two-tier multiple choice*. Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa prestase kesulitan belajar siswa pada materi struktur atom 31 % dan penyebab terjadinya kesulitan belajar yaitu siswa itu sendiri dan guru.

*e-mail:

ohoiledwarindebby@gmail.com

Pendahuluan

Kesulitan belajar merupakan suatu keadaan yang menyebabkan siswa tidak dapat belajar sebagaimana mestinya [1]. Menurut Ismail kesulitan belajar dapat diartikan sebagai suatu kondisi dalam proses belajar yang ditandai dengan adanya hambatan-hambatan untuk mencapai hasil belajar [2]. Dalam belajar dan proses pembelajaran, siswa kadang-kadang mengalami hambatan dan kesulitan dalam

proses pembelajarannya ketika siswa dihadapkan pada materi yang susah dimengerti [3]. Rahayu juga menjelaskan kesulitan siswa dalam proses belajar mengajar dapat dipengaruhi oleh faktor internal, eksternal dan materi pembelajaran atau faktor pendekatan belajar [4].

Kimia merupakan cabang ilmu pengetahuan alam (IPA) yang memiliki peran sejajar dengan cabang-cabang IPA lainnya seperti fisika, biologi, geologi, dan astronomi

[5]. Kimia adalah salah satu mata pelajaran yang masih dianggap sulit bagi siswa karena merupakan pelajaran yang bersifat abstrak [6]. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Zenius Net dalam (Herlina 2020) kimia memasuki nomor 5 dari mata pelajaran yang tidak disukai oleh siswa. Hal ini membuktikan bahwa kebanyakan dari siswa menganggap kimia merupakan pelajaran yang sulit [7]. Menurut Purba M, Salah satu indikator adanya kesulitan belajar siswa adalah rendahnya prestasi belajar yang diperoleh [8]. Kesulitan dalam belajar kimia dapat mengakibatkan kegagalan siswa saat memahami materi dan menyebabkan nilai siswa dibawah kriteria ketuntasan minimal (KKM).

Salah satu materi kimia adalah struktur atom. Struktur atom masih dianggap sebagai materi yang sulit karena mengandung materi yang kompleks sehingga diperlukan pemahaman konsep yang bertahap dan mendalam untuk memahaminya [9].

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru kimia dan mahasiswa PPL-2 di SMA Negeri 1 Tondano, siswa masih mengalami kesulitan belajar dalam menguasai materi kimia yang diberikan oleh guru. Hal ini terjadi karena sebagian siswa berpikir pelajaran kimia merupakan pelajaran yang sulit dipahami sehingga terkadang siswa kurang semangat belajar pada saat pelajaran berlangsung dan juga proses pembelajaran masih dilakukan secara daring sehingga siswa merasa sulit dalam memahami materi yang di berikan oleh guru.

Model pembelajaran yang digunakan masih merupakan model pembelajaran yang berpusat pada guru sehingga tidak memberikan kesempatan pada siswa untuk lebih aktif dalam proses pembelajaran dan guru juga seringkali hanya memberikan tugas kepada siswa untuk dikerjakan. Penilaian pembelajaran kimia yang umumnya digunakan pada SMA Negeri 1 Tondano yaitu dengan menilai kehadiran siswa, tugas, ulangan harian, ulangan tengah semester dan ulangan akhir semester. Tes diagnostik *two-tier multiple choice* belum sering digunakan dalam proses pembelajaran kimia di SMA Negeri 1 Tondano.

Kesulitan belajar siswa harus segera diatasi agar tidak terjadi kesulitan belajar pada

materi lainnya, maka diperlukan instrumen yang dapat digunakan untuk mengukur tingkat kesulitan belajar siswa. Instrumen yang dapat digunakan untuk mengukur tingkat kesulitan belajar siswa adalah dengan menggunakan tes diagnostik. Tes diagnostik merupakan tes yang harus berdasarkan pada analisis secara rinci yang dapat menempatkan secara tepat kelemahan, kesukaran dan kekurangan.

Tes diagnostik yang digunakan adalah tes diagnostik *two-tier multiple choice*. Tes diagnostik *two-tier multiple choice* merupakan tes diagnostik dengan 2 tier yang mana 1 tier berisi pilihan jawaban dan tier 2 berisi pilihan alasan. Pilihan alasan jawaban pada instrumen diagnostik *two-tier multiple choice* lebih efektif dalam memberikan pengetahuan sebagai alasan yang mendasari jawaban siswa [10]. Tes diagnostik *two-tier multiple choice* telah dikembangkan dan digunakan untuk menget ahuai pemahaman konsep siswa pada beberapa ilmu sains seperti biologi, kimia dan fisika. Penelitian tentang tes diagnostik *two-tier multiple choice* telah dikembangkan pada beberapa pokok bahasan kimia seperti ikatan kovalen dan struktur atom oleh Peterson dan Treagust, analisis kualitatif oleh Tan, ddk, reaksi kimia oleh Chandrasegaran, Treagust dan Mocerino, dan energi ionisasi unsur oleh Tan, ddk. Di Indonesia penelitian mengenai pengembangan tes diagnostik *two-tier multiple choice* dikembangkan oleh Ariyanti pada materi senyawa karbon [11].

Tan dan Treagust, menyatakan bahwa tes diagnostik *two-tier multiple choice* lebih mudah dilaksanakan dan diberikan skor dibandingkan dengan alat diagnostik lain, sehingga memberikan manfaat lebih bagi guru di kelas [12].

Metode

Penelitian ini merupakan penelitian dengan metode deskriptif. Penelitian deskriptif adalah penelitian yang dimaksudkan untuk menyelidiki fakta, keadaan dan fenomena-fenomena yang terjadi saat ini kemudian disajikan apa adanya dalam bentuk laporan penelitian Subana & Sudrajat [13]. Tujuan penelitian deskriptif pada umumnya, yaitu menggambarkan secara sistematis mengenai fakta dan karakteristik objek atau subjek yang diteliti secara tepat, Darmadi [14].

Objek dalam penelitian ini adalah Kesulitan belajar materi struktur atom dengan tes diagnostik *two-tier multiple choice*. Subjek penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 1 Tondano pada siswa kelas X IPA 3 dengan jumlah siswa 20 orang.

Penelitian yang dilakukan dengan prosedur; diantaranya tahap persiapan meliputi membuat kisi-kisi soal, menyusun soal-soal. Kemudian tahap pelaksanaan, memberikan soal-soal tes pada subjek penelitian. Pada tahap akhir yaitu mengolah data hasil penelitian, Menyusun laporan dan menarik kesimpulan.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan instrumen tes diagnostik *two-tier multiple choice*. Tes ini diberikan kepada siswa yang menjadi subjek penelitian yaitu siswa kelas X IPA 3 SMA Negeri 1 Tondano.

Data akan diidentifikasi berdasarkan kategori kombinasi jawaban menurut Kaltakci dan Didi. Tabel 1. Menunjukkan Kategori Kombinasi Jawaban pada *Two-tier multiple choice*.

Tabel 1. Menunjukkan Kategori Kombinasi Jawaban pada *Two-tier*.

Analisis Soal	Kategori	Tipe Jawaban
<i>Two-tier</i>	Paham (P)	Jawaban benar + alasan benar
	Miskonsepsi (M)	Jawaban salah + alasan benar
	Kesalahan (K)	Jawaban benar + alasan salah
		Jawaban salah + alasan salah

Berdasarkan kategori kombinasi jawaban akan didapatkan persentase pada masing-masing kombinasi jawaban. Kesulitan belajar siswa didapatkan menggunakan rumus berikut:

$$P = \frac{F}{N} \times 100 \%$$

Yakina. ddk [15].

Keterangan :

P = Persentase siswa yang mengalami kesulitan belajar

F = jumlah siswa yang paham

N = jumlah siswa

Selanjutnya persentase kesulitan belajar siswa akan dikategorikan sesuai dengan kategori tingkat kesulitan belajar seperti pada table 2.

Tabel 2. Kriteria Tingkat Kesulitan Siswa.

Persentase Kesulitan (P) (%)	Kriteria
0 – 20	Sangat Rendah
21 – 40	Rendah
41 – 60	Sedang
61 – 80	Tinggi
81 – 100	Sangat Tinggi

Hasil dan Pembahasan

Hasil Penelitian

Deskripsi Data Penelitian

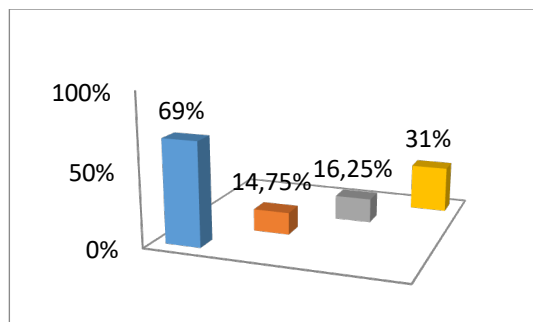
Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 1 Tondano pada siswa kelas X IPA 3 dengan jumlah siswa 20 orang yang terdiri dari 10 orang siswa perempuan dan 10 orang siswa laki-laki. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui berapa besar identifikasi kesulitan belajar materi struktur atom dengan tes diagnostik *two-tier multiple choice*.

Untuk mendapatkan data, peneliti melakukan diskusi dengan guru kimia terlebih dahulu mengenai pelaksanaan tes diagnostik *two-tier multiple choice*. Pelaksanaan tes diagnostik *two-tier multiple choice* dilakukan secara langsung dikelas, kemudiandiperiksa dan diberikan kategori kombinasi jawaban berupa paham (P), miskonsepsi (M) dan kesalahan (K) pada jawaban siswa seperti pada tabel 1. Pelaksanaan tes diagnostik *two-tier multiple choicedigunakan* untuk mengidentifikasi kesulitan belajar, setelah itu dilakukan wawancara terhadap beberapa siswa untuk mengetahui penyebab kesulitan belajar.

Hasil Penelitian

Dalam penelitian ini ditemukan kesulitan belajar siswa pada gambar 1 dibawa dapat diketahui bahwa presentase kategori pemahaman belajar siswa sebesar 69%, nilai ini lebih tinggi dari miskonsepsi dan kesalahan yang masing-masing memperoleh nilai sebesar 14.75% dan 16.25%. Sedangkan nilai

presentase pada kesulitan belajar siswa sebesar 31%.



Gambar 1 Kategori Belajar Siswa

Selanjutnya dalam penelitian ini berdasarkan kriteria tingkat kesulitan belajar siswa. Jika persentase 0 – 20 % termasuk dalam kriteria sangat rendah, jika persentase 21 – 40 % termasuk dalam kriteria rendah, dan jika persentase 41 – 60 % termasuk dalam kriteria sedang, jika persentase 61 – 80 % termasuk dalam kriteria tinggi dan jika persentase 81 – 100 % termasuk dalam kriteria sangat tinggi. Dalam penelitian ini hasil yang diperoleh yaitu 31 % siswa yang mengalami kesulitan belajar. Berdasarkan kriteria diatas maka dengan menggunakan tes diagnostik *two-tier multiple choice* kesulitan belajar siswa dikategorikan rendah.

Pembahasan

Dalam penelitian ini masih banyak siswa yang mengalami kesulitan belajar hal ini terjadi karena masih banyak siswa yang belum mempelajari dan memahami konsep struktur atom dengan baik. Berdasarkan tabel 3.

Tabel 3. Konsep Struktur Atom

- 1 Atom terdiri atas inti atom yang dikelilingi elektron bermuatan negatif yang tersebar dalam kulit-kulit
- 2 Nomor massa atom adalah jumlah total proton dan neutron yang terdapat dalam inti suatu atom
- 3 Jumlah neutron diperoleh dari pengurangan nomor massa atom dengan protonnya
- 4 Menurut teori atom mekanika kuantum ketidakbolehjadian menemukan suatu elektron pada

jarak tertentu dari inti atom disebut orbital

- 5 Azas aufbau menyatakan bahwa pengisian orbital dimulai dari tingkat energi yang lebih rendah kemudian ketingkat energi yang lebih tinggi.
- 6 Menurut aturan Hunt pada orbital dengan tingkat energi sama, tiap-tiap orbital akan terisi dengan sebuah elektron yang memiliki spin sama (penuh) sebelum elektron-elektron berpasangan
- 7 Dalam sebuah atom, tidak ada dua elektron yang mempunyai keempat bilangan kuantum (n , l , m dan s) yang sama.
- 8 Elektron valensi adalah jumlah elektron yang terdapat pada kulit terluar atom suatu unsur.
- 9 Konfigurasi elektron adalah cara penulisan elektron pada orbital-orbital pada kulit utama dan subkulit
- 10 Suatu atom dapat kehilangan elektron atau mendapat elektron tambahan. Atom yang kehilangan elektron akan menjadi ion positif (kation) sedangkan atom yang mendapat tambahan elektron akan menjadi ion negatif (anion).
- 11 Isotop adalah atom-atom dari unsur yang sama mempunyai massa yang berbeda.
- 12 Atom dari unsuryang berbeda (mempunyai nomor atom berbeda), tetapi mempunyai jumlah neutron sama disebut isoton
- 13 Atom dari unsur yang berbeda (mempunyai nomor atom yang berbeda), tetapi mempunyai nomor massa sama disebut isobar

Kesulitan belajar yang dialami siswa terdapat pada konsep 2, 4, 5, 6 dan 8, 9 (dapat dilihat pada tabel .4).

Tabel4. Data Kesulitan Belajar Siswa

No	Konsep
2	Nomor massa atom adalah jumlah total proton dan neutron yang terdapat dalam inti suatu atom
4	Menurut teori atom mekanika kuantum ketidakbolehjadian menemukan suatu elektron pada jarak tertentu dari inti atom disebut orbital
5	Azas aufbau menyatakan bahwa pengisian orbital dimulai dari tingkat energi yang lebih rendah kemudian ke tingkat energi yang lebih tinggi
6	Menurut aturan Hunt pada orbital dengan tingkat energi sama, tiap-tiap orbital akan terisi dengan sebuah elektron yang memiliki spin sama (penuh) sebelum elektron-elektron berpasangan
8	Elektron valensi adalah jumlah elektron yang terdapat pada kulit terluar atom suatu unsur
9	Konfigurasi elektron adalah cara penulisan elektron pada orbital-orbital pada kulit utama dan subkulit

Pada soal tes nomor 3, 4, 8, 10, 11, dan 12, 13, 14, 19 yang mana masing-masing soal masih terdapat banyak siswa yang mengalami miskonsepsi dan menjawab salah kedua tier. Soal nomor 3, 13 dan 14 siswa mengalami kesulitan belajar pada konsep 2 yaitu nomor massa atom adalah jumlah total proton dan neutron yang terdapat dalam inti suatu atom. Soal 4 siswa mengalami kesulitan belajar pada konsep 5 yaitu azas aufbau menyatakan bahwa pengisian orbital dimulai dari tingkat energi yang lebih rendah kemudian ke tingkat energi yang lebih tinggi dan pada soal nomor 8 dan 11 siswa mengalami kesulitan belajar pada konsep 9 yaitu konfigurasi elektron adalah cara penulisan elektron pada orbital-orbital pada kulit utama dan subkulit sedangkan pada soal nomor 10 dan 19 siswa mengalami kesulitan belajar pada konsep 8 yaitu elektron valensi adalah jumlah elektron yang terdapat pada kulit terluar atom suatu unsur. Hal ini terjadi karena siswa tidak mempelajari dan memahami materi dengan baik sehingga siswa kesulitan dalam menjawab soal-soal yang berkaitan dengan konsep tersebut.

Faktor-faktor penyebab kesulitan belajar. Berdasarkan hasil wawancara siswa yang mengalami kesulitan belajar berasal dari siswa dan guru.

a. Siswa

Berdasarkan hasil wawancara pada siswa yang mengalami kesulitan belajar, terdapat siswa yang mengatakan bahwa elektron valensi yaitu elektron dalam atom, hal ini menandakan bahwa terdapat kekeliruan konsep. Elektron valensi adalah jumlah elektron yang terdapat pada kulit terluar atom suatu unsur. Adapun siswa yang beranggapan bahwa ion positif dan ion negatif terbentuk karena satu atau lebih elektron meninggalkan kulit atom, hal ini keliru karena ion positif terbentuk karena suatu atom melepaskan elektron dan ion negatif terbentuk karena menerima suatu elektron. Selain hal tersebut terdapat juga minat siswa untuk belajar kimia masing kurang, siswa masing jarang belajar di rumah dan tidak ada inisiatif untuk mencatat materi yang penting.

b. Guru

Berdasarkan hasil wawancara pada siswa, terdapat guru yang jarang mengoreksi tugas yang diberikan dalam proses pembelajaran. Hal ini berpengaruh pada pemahaman siswa, jika terdapat konsep yang keliru dan tidak dibenarkan maka akan berpengaruh pada konsep yang berlanjut.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan diatas, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Kesulitan belajar siswa teridentifikasi pada materi struktur atom dengan rata-rata 31 % kategori rendah
2. 5 konsep yang mengalami kesulitan belajar
 - a. Nomor massa atom adalah jumlah total proton dan neutron yang terdapat dalam inti suatu atom
 - b. Menurut teori atom mekanika kuantum ketidakbolehjadian menemukan suatu elektron pada jarak tertentu dari inti atom disebut orbital
 - c. Azas aufbau menyatakan bahwa pengisian orbital dimulai dari tingkat energi yang lebih rendah kemudian ke tingkat energi yang lebih tinggi

- d. Menurut aturan Hunt pada orbital dengan tingkat energi sama, tiap-tiap orbital akan terisi dengan sebuah elektron yang memiliki spin sama (penuh) sebelum elektron-elektron berpasangan
- e. Elektron valensi adalah jumlah elektron yang terdapat pada kulit terluar atom suatu unsur.

Daftar Pustaka

1. Srimayanti, & Hatibe, A. (2020). Analisis Kesulitan Belajar Fisika Siswa SMA Menggunakan Two-tier Multiple Choice Diagnostic Instrument. *Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako Online (JPFT)*, 8(2).
2. Ismail, D. (2016). DIAGNOSIS KESULITAN BELAJAR SISWA DALAM PEMBELAJARAN AKTIF DI SEKOLAH. *JURNAL EDUKASI: Jurnal Bimbingan Konseling*, 2(1), 30.
3. Zamzami, Sakdiah, & Nurbaiza. (2020). *Analisis Faktor Kesulitan Belajar Mata Pelajaran Biologi Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Krueng Barona Jaya Kabupaten Aceh Besar*. 4(1), 123–133.
4. Rahayu, S. (2015). Idenfikasi kesulitan Belajar Siswa Kelas X dan XI Mia Pada Pelajaran Biologi Di SMA Negeri 1 Krueng Barona Jaya Kabupaten Aceh Besar. Skripsi: Universitas Abulyatama.
5. Subagia, I. W. (2014). PARADIGMA BARU PEMBELAJARAN KIMIA SMA. Seminar Nasional FMIPA UNDIKSHA IV, 152–163.
6. Kristin, N., Astuti, A. P., & Wulandari, V. A. (2019). ANALISIS KESULITAN BELAJAR KIMIA MATERI HIDROKARBON (*Study Kasus SMA Negeri di Semarang*).
7. Herlina, H. (2020). Penerapan Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kimia Pada Materi Hidrokarbon. *PENDIPA Journal of Science Education*, 4(3), 7–13. <https://doi.org/10.33369/pendipa.4.3.7-13>
8. Purba, M. (2006). *Kimia untuk SMA kelas X 1/ Michael Purba*. Jakarta: PENERBIT ERLANGGA.
9. Zulfadli, & Munawwarah, I. (2016). Identifikasi Pemahaman Siswa Terhadap Konsep Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan dengan Menggunakan Tes Diagnostik Three-Tier Multiple Choice. *Jurnal Edukasi Kimia*, 1(1), 32–40.
10. Utami, F. V., & Saputro, S. (2020). ANALISIS JENIS DAN TINGKAT KESULITAN BELAJAR SISWA KELAS XI MIPA SMA N 2 SURAKARTA TAHUN PELAJARAN 2018/2019 DALAM MEMAHAMI MATERI ASAM BASA MENGGUNAKAN TWO TIER MULTIPLE CHOICE. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 9(1).
11. Siswaningsih, W., & Purnamasari, R. (2014). PENGEMBANGAN TES DIAGNOSTIK TWO-TIER DAN MANFAATNYA DALAM MENGUKUR KONSEPSI KIMIA SISWA SMA.
12. Tan, K.-C. D., & Treagust, D. F. (n.d.). *Evaluating students' understanding of chemical bonding*.
13. Subana, & Sudrajat. (n.d.). *Dasar-dasar Penelitian Ilmiah*. Bandung: Pustaka Setia.
14. Darmadi, H. (2011). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
15. Yakina, Y., Kurniati, T., & Fadhilah, R. (2017). ANALISIS KESULITAN BELAJAR SISWA PADA MATA PELAJARAN KIMIA KELAS X DI SMA NEGERI 1 SUNGAI AMBAWANG. *AR-RAZI Jurnal Ilmiah*, 5(2). <https://doi.org/10.29406/arz.v5i2.641>



© 2024 by the authors. Licensee Oxygenius Journal Of Chem. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).