

**Article History**

Received: 01/9/2021

Accepted: 06/11/2021

Published: 01/12/2021

\*Corresponding author

[firdausmarwan2495@gmail.com](mailto:firdausmarwan2495@gmail.com)**ANALISIS KESULITAN BELAJAR SISWA PADA MATERI LARUTAN PENYANGGA DENGAN MENGGUNAKAN FOUR-TIER MULTIPLE CHOICE DIAGNOSTIC TEST****ANALYSIS OF STUDENTS' LEARNING DIFFICULTIES ON THE CONCEPT OF BUFFER SOLUTION USING FOUR-TIER MULTIPLE CHOICE DIAGNOSTIC TEST**Muhammad Firdaus<sup>\*a</sup> Rusman<sup>a</sup>, Zulfadli<sup>a</sup><sup>a</sup>Jurusan Pendidikan Kimia FKIP USK, Darussalam, Banda Aceh**Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat pemahaman siswa pada setiap indikator materi larutan penyangga dan mengetahui indikator yang paling sulit dalam memahami materi larutan penyangga dengan menggunakan tes diagnostik Four-Tier Multiple Choice. Jenis penelitian ini menggunakan jenis penelitian deskriptif dengan menggunakan pendekatan kualitatif. Subjek penelitian ini adalah peserta didik kelas XI Madrasah Aliyah Swasta Darul Ihsan sebanyak 15 orang siswa yang dipilih dengan menggunakan teknik pengambilan sampel Simple Random Sampling. Instrumen penelitian yang digunakan yaitu lembar instrument tes diagnostik *Four-Tier Multiple Choice* dan lembar wawancara siswa. Hasil penelitian ini diperoleh bahwa persentase rata-rata siswa yang paham konsep 32,3%, tidak paham konsep 38,1%, miskonsepsi 20,6% dan error 9%. Berdasarkan penelitian ini diperoleh bahwa indikator yang paling sulit untuk dipahami adalah indikator menentukan hubungan larutan penyangga dengan konsep persamaan kimia dan indikator menghitung pH larutan penyangga asam. Maka dapat disimpulkan bahwa siswa kelas XI Madrasah Aliyah Swasta Darul Ihsan mengalami kesulitan dalam memahami materi larutan penyangga.

**Kata Kunci:** Kesulitan belajar, tes diagnostik, Four-Tier Multiple Choice, larutan penyangga

**Abstract**

This study aims to determine the level of students' understanding of each indicator of the buffer solution material and to determine the most difficult indicator in understanding the buffer solution material using the Four-Tier Multiple Choice diagnostic test. This type of research uses a descriptive type of research using a qualitative approach. The subjects of this study were students of class XI Madrasah Aliyah Swasta Darul Ihsan as many as 15 students who were selected using the simple random sampling technique. The research instrument used was the Four-Tier Multiple Choice diagnostic test instrument sheet and student interview sheets. The results of this study showed that the average percentage of students who understood the concept was 32.3%, did not understand the concept was 38.1%, misconception was 20.6% and the error was 9%. Based on this research, it was found that the most difficult indicator to understand is the indicator to determine the relationship between the buffer solution and the concept of chemical equation and the indicator to calculate the pH of the acid buffer solution. So it can be concluded that the students of class XI Madrasah Aliyah Private Darul Ihsan have difficulty in understanding the material of the buffer solution.

**Keywords:** Learning difficulties, diagnostic tests, Four-Tier Multiple Choice, buffer solution

doi: 10.24815/jcd.v9i2.25099



Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0)

**PENDAHULUAN**

Ilmu kimia merupakan bagian dari Ilmu Pengetahuan Alam, yang berkaitan dengan kehidupan masyarakat dan menunjang dalam mengembangkan ilmu terapan lainnya [1]. Ilmu kimia mempunyai dua ciri khas yaitu : 1) materinya bersifat abstrak, terstruktur,

sederhana dan memiliki beberapa jenjang tingkatan; 2) materinya berkaitan erat dalam mengatasi berbagai macam permasalahan dalam kehidupan [2].

Materi ilmu kimia yang bersifat abstrak penyebab banyaknya siswa beranggapan bahwa ilmu kimia termasuk ilmu yang sulit [3]. Selain itu kesulitan belajar

siswa juga disebabkan oleh kurangnya kemampuan siswa dalam mengaitkan ilmu yang sudah diketahui dengan ilmu yang sedang dipelajari [1]. Menurut Rusilowati (2017) [4] kesulitan belajar IPA pada diri siswa dapat disebabkan oleh : 1). miskonsepsi, 2). tidak memenuhi standar belajar, 3). mengidentifikasi solusi terhadap masalah yang masih lemah. Materi larutan penyangga merupakan salah satu materi kimia yang membutuhkan pemahaman yang tinggi.

Dalam mempelajari materi larutan penyangga memerlukan pemahaman materi materi yang lain, seperti konsep mol, asam-basa, larutan, stoikimetri, dan kesetimbangan kimia. Lemahnya penguasaan konsep pendukung dapat berdampak pada kesulitan dalam memahami materi larutan penyangga. Kesulitan ini dapat dilihat dari hasil ujian nasional siswa. Demikian juga dalam menghadapi ujian nasional, siswa dalam menjawab satu soal ujian nasional memerlukan pemahaman beberapa konsep. Rendahnya pemahaman salah satu konsep yang diperlukan untuk menjawab soal, menjadikan soal sulit untuk diselesaikan siswa. Hasil ujian nasional siswa tahun 2015, ditemukan beberapa sekolah memperoleh nilai kimia cukup rendah. Sekolah yang nilai rata-rata UN pada materi larutan penyangga masih rendah adalah: MA Swasta Darul Aman 50, MA Negreri 4 Aceh Besar 65,75 dan MA Swasta Darul Ihsan 73,83. Berdasarkan data tersebut terlihat bahwa siswa disekolah tersebut di atas masih rendah tingkat pemahamannya terhadap materi larutan penyangga. Untuk mengatasi hal tersebut perlu diketahui konsep larutan penyangga yang masih dirasakan sulit oleh siswa, dengan mengetahui konsep-konsep atau sub konsep yang sulit ini, guru dapat melakukan tindakan preventif dan menyiapkan materi serta metode yang sesuai untuk dilakukan remedial.

Menurut Arikunto (2012) [5] "untuk mengetahui kesulitan-kesulitan yang dialami oleh siswa dapat dilakukan dengan penilaian yang berbentuk diagnostik". Tes diagnostik yang dilakukan harus memberikan informasi yang jenis kesulitan belajar yang dimiliki siswa, baik yang disebabkan oleh tidak paham konsep maupun karena miskonsepsi. Kerana kesulitan yang dialami oleh siswa bukan hanya karena tidak paham konsep, akan tetapi juga disebabkan karena miskonsepsi [6].

Salah satu model tes dianostik yang dapat digunakan untuk mengetahui penyebab kesulitan belajar siswa adalah tes diagnostik bentuk *four-tier test*. Menurut Zaleha, dkk (2017) [7] "instrumen tes *four-tier multiple choice* di rancang memiliki empat jenjang. Jenjang pertama berisi soal pilihan ganda dengan satu jawaban benar dan tiga jawaban salah. Jenjang kedua merupakan tingkat keyakinan siswa terhadap jawaban atas pertanyaan pada tingkat pertama. Jenjang ketiga berisi alasan pemilihan jawaban terhadap soal pada tingkat pertama yang berjumlah empat alasan. Jenjang

keempat memuat tingkat keyakinan siswa terhadap pemilihan alasan pada tingkat ketiga". Penelitian yang dilakukan Resbiantoro dan Nugraha. (2017) [8] diketahui bahwa intrument *four-tier multiple choice* dapat menganalisis tingkat pemahaman siswa seperti: 1) siswa yang paham konsep, 2) siswa tidak paham konsep, 3) siswa yang miskonsepsi.

Penelitian tingkat pemahaman siswa pada larutan penyangga telah dilaksanakan oleh Hidayati dkk (2019) [9] dengan menggunakan instrumen tes *three-tier multiple choice* meunjukkan bahwa 39,17 % siswa tidak memahami konsep dan 49,175 siswa mengalami miskonsepsi pada materi larutan penyangga. Penggunaan instrumen *four-tier multiple choice* lebih baik dibandingkan instrumen *three-tier multiple choice* karena *four-tier multiple choice* dapat mengidentifikasi tingkat keyakinan siswa dalam memilih alasan terhadap jawaban, sehingga memberikan data yang lebih mendalam terhadap tingkat pemahaman siswa.

Berdasarkan latar belakang masalah, penelitian ini akan dilakukan peneliti dengan judul " Analisis Kesulitan Belajar Siswa pada Materi Larutan Penyangga dengan Menggunakan *Four-Tier Multiple Choice Diagnostic Test*". Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat kesulitan yang dialami oleh siswa pada materi larutan penyangga.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian deskriptif dengan menggunakan pendekatan kualitatif. Penelitian ini dilakukan di MA Swasta Darul Ihsan selama bulan Juni sampai dengan bulan Desember tahun ajaran 2018/2019. Subjek dari penelitian ini adalah 15 orang siswa kelas XI Madrasah Aliyyah Swasta Darul Ihsan, Banda Aceh yang sudah mempelajari materi larutan penyangga. Intrumen pengumpulan data yang digunakan antara lain adalah soal tes yang disusun berbentuk pilihan ganda dengan alasan, dan lembar wawancara. Wawancara dilakukan pada beberapa siswa yang dipilih berdasarkan jawaban mereka akan soal-soal tentang materi larutan penyangga.

Teknik pengumpulan data dilakukan dengan memberikan soal tes (dalam bentuk printout) yang disebarkan secara langsung ke dalam kelas. Kepada siswa diberikan kesempatan untuk menjawab seluruh pertanyaan selama 60 menit. Hasil tes dihitung dan dianalisis dengan cara identifikasi menggunakan format kombinasi jawaban instrumen tes diagnostik *four-tier multiple choice*. Kombinasi ini diukur dengan meninjau dari jawaban dan tingkat keyakinan siswa seperti pada tabel 1. Siswa dianggap paham suatu konsep yang dipelajarinya jika jawabannya benar dan alasannya juga benar dengan tingkat keyakinan terhadap kedua jawabannya melebihi nilai 2,5 sedangkan kriteria lainnya dapat dilihat pada tabel 1.

**Tabel 1.** Kriteria penentuan tingkat pemahaman konsep dan miskonsepsi

Kategori	Jawaban	Tipe Jawaban		
		CRI	Alasan	CRI
PK	Benar	>2,5	Benar	>2,5
	Benar	>2,5	Benar	≤ 2,5
TPK	Benar	>2,5	Salah	≤ 2,5
	Benar	≤ 2,5	Benar	> 2,5
	Benar	≤ 2,5	Benar	≤ 2,5
	Benar	≤ 2,5	Salah	≤ 2,5
	Salah	> 2,5	Benar	≤ 2,5
	Salah	> 2,5	Salah	≤ 2,5
	Salah	≤ 2,5	Benar	≤ 2,5
	Salah	≤ 2,5	Salah	≤ 2,5
MK	Benar	> 2,5	Salah	> 2,5
	Benar	≤ 2,5	Salah	> 2,5
	Salah	> 2,5	Salah	> 2,5
	Salah	≤ 2,5	Salah	> 2,5
	Salah	> 2,5	Benar	> 2,5
Error	Salah	≤ 2,5	Benar	> 2,5

Ket: PK=Paham Konsep, TPK=Tidak Paham Konsep, MK=Miskonsepsi

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Data hasil penelitian yang diperoleh dari jawaban siswa pada tes diagnostik FTMC selanjutnya dianalisis untuk mengetahui persentase tingkat pemahaman siswa pada materi larutan penyangga. Berdasarkan data penelitian, selanjutnya dianalisis dan dikelompokkan berdasarkan kelompok siswa yang paham konsep, kelompok siswa yang tidak paham konsep, kelompok siswa yang miskonsepsi, dan kelompok siswa yang error. Siswa dikatakan memahami konsep larutan penyangga apabila menjawab benar pada soal tingkat satu dengan tingkat keyakinan >2,5 dan menjawab benar pada soal tingkat tiga dengan tingkat keyakinan >2,5. Apabila jawaban siswa tidak konsisten terhadap soal yang diberikan maka siswa tidak bisa dikatakan sudah memahami konsep melainkan siswa tersebut tidak paham konsep atau siswa tersebut mengalami miskonsepsi bahkan error terhadap pilihan jawabannya. Hal ini dapat dianalisis

dengan melihat kombinasi jawaban yang di berikan oleh siswa. Rekapitulasi persentase tingkat pemahaman siswa pada materi ikatan kimia dapat dilihat pada Tabel 2.

Jumlah rata-rata siswa yang paham konsep pada indikator mengidentifikasi larutan penyangga adalah 43,5%. Siswa yang tidak paham konsep adalah 36,5%. Siswa yang mengalami miskonsepsi dalam memahami konsep tersebut adalah 16,5 % . Sedangkan siswa yang error dalam menjawab soal pada indikator 1 sebesar 3,5 % . Sehingga dapat dipahami bahwa pemahaman konsep siswa pada indikator 1 dikategorikan gagal.

Kebanyakan dari siswa tidak paham terhadap konsep mengidentifikasi sifat-sifat dari larutan penyangga yaitu 47%. Tingkat pemahaman siswa pada indikator ini adalah 27%. Selain itu terdapat masing-masing 13 % siswa yang mengalami miskonsepsi dan error ketika menjawab soal pada indikator ke II.

Indikator ke III merupakan salah satu indikator yang memiliki tingkat kesulitan pemahaman siswa yang paling tinggi. Dimana hanya 20% siswa yang memahami konsep. Sedangkan 80 % siswa lainnya mengalami kesulitan dalam memahami konsep, dengan rincian 47% siswa yang tidak paham konsep dan 33 % siswa yang miskonsepsi.

Tingkat kesulitan siswa dalam memahami konsep cara pembuatan larutan penyangga tergolong dalam kriteria cukup tinggi. Karena jumlah persentase siswa yang tidak paham konsep, miskonsepsi dan error mencapai 60 %, dimana 34% siswa tidak paham konsep, 13 siswa miskonsepsi terhadap konsep dan 13 % siswa error. Sedangkan siswa yang paham konsep hanya 40%.

Jenis kriteria yang banyak dialami oleh siswa adalah kriteria tidak paham konsep yang mencapai 53% siswa. Sedangkan jumlah siswa yang paham konsep adalah 27%. Untuk kriteria miskonsepsi dialami oleh 20% siswa. Selain itu, dapat dipahami juga tidak ada siswa yang mengalami error pada indikator ke V.

**Tabel 2.** Hasil pengujian tingkat pemahaman konsep pada siswa MAS Darul Ihsan

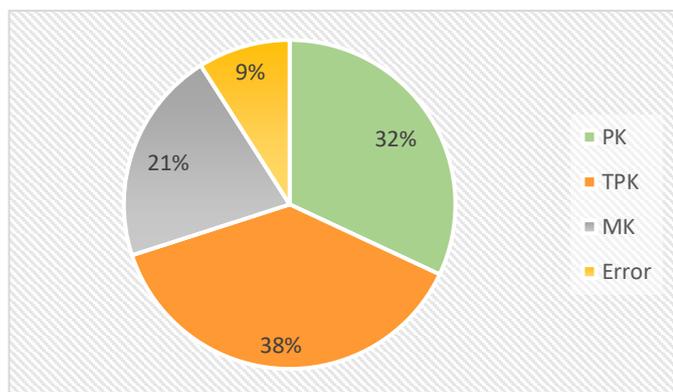
No	Indikator soal	Persentase (N=15)			
		PK	TPK	MK	Error
1	Mengidentifikasi larutan penyangga	43,5	36,5	16,5	3,5
2	Mengidentifikasi sifat-sifat dari larutan penyangga	27,0	47,0	13,0	13,0
3	Menentukan hubungan larutan penyangga dengan konsep persamaan kimia	20,0	47,0	33,0	0,0
4	Menjelaskan cara pembuatan larutan penyangga	40,0	34,0	13,0	13,0
5	Menjelaskan hubungan larutan penyangga dengan konsep stoikiometri	27,0	53,0	20,0	0,0
6	Menghitung pH larutan penyangga asam	20,0	40,0	23,5	16,5
7	Menghitung pH larutan penyangga basa	27,0	27,0	33,0	13,0
8	Menganalisis fungsi larutan penyangga dalam kehidupan	54,0	20,0	13,0	13,0
Mean		32,3	38,1	20,6	9,1

Tingkat pemahaman konsep siswa pada kedua soal untuk analisis indikator ke 6 adalah 20%. Hal ini menunjukkan bahwa indikator ke 6 merupakan salah satu indikator yang tersulit bagi siswa dimana 80% siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep. Dari 80 % siswa tersebut terdapat 40% yang tidak paham konsep, 23,5 % siswa yang miskonsepsi dan 16,5 % siswa yang error.

Jumlah siswa yang paham konsep dalam menghitung pH larutan penyangga basa hanya 27% dari total siswa dan hal ini sama dengan jumlah persentase dari siswa yang tidak paham konsep. Sedangkan persentase jumlah siswa yang miskonsepsi adalah 33% dan yang error adalah 13%.

Indikator ke VIII merupakan indikator yang memiliki tingkat kesulitan pemahaman siswa yang paling rendah pada materi larutan penyangga. Dimana 54% siswa yang memahami konsep dengan baik. Sedangkan hanya 46 % siswa lainnya mengalami kesulitan dalam memahami konsep yang ada pada indikator VIII, dengan rincian 20% siswa yang tidak paham konsep, siswa yang miskonsepsi 13% dan siswa yang datanya error 13%.

Setelah dianalisis untuk setiap indikator dapat dipahami bahwa indikator yang paling sulit bagi siswa adalah indikator ke 3 dan indikator ke 6. Dimana pada indikator ke 3 dan indikator ke 6 siswa yang paham konsep hanya mencapai 20% siswa. Berikut diagram perbandingan persentase tingkat pemahaman siswa dapat dilihat pada Gambar 1



**Gambar 1.** Persentase siswa yang mengalami miskonsepsi, paham konsep, dan tidak paham konsep

Berdasarkan gambar 1 didapatkan bahwa tingkat pemahaman siswa dalam memahami konsep larutan penyangga dengan menggunakan tes diagnostik FTMC dikategorikan rendah dengan persentase rata-rata siswa yang paham konsep hanya 32,3%, tidak paham konsep 38,1%, miskonsepsi 20,6% dan error 9%. Tingkat kesulitan siswa dalam memahami materi larutan penyangga tergolong dalam kriteria tinggi dengan tingkat persentase kesulitan siswa adalah 67,7%. Indikator yang mendapatkan hasil pemahaman konsep paling sedikit dan tergolong

indikator yang paling sulit bagi siswa ialah indikator menentukan hubungan larutan penyangga dengan konsep persamaan kimia dan indikator menghitung pH larutan penyangga asam.

Analisis tingkat kesulitan siswa berdasarkan hasil wawancara berdasarkan dari hasil wawancara yang dilakukan kepada siswa. Adapun siswa yang dipilih untuk wawancara adalah siswa yang mengalami kesulitan dalam memahami konsep, yaitu siswa yang kebanyakan jawabannya tidak paham konsep, miskonsepsi dan error [10].

Berdasarkan hasil wawancara, dapat diketahui bahwa banyak siswa yang mengatakan materi larutan penyangga merupakan pelajaran yang sulit karena penuh dengan perhitungan yang tinggi. Banyaknya siswa yang mengalami kesulitan disebabkan kurangnya keterampilan siswa dalam memahami dan menganalisis soal hitungan yang dihadapi. Materi sulit biasanya didominasi oleh konsep-konsep abstrak yang membuat siswa mengalami kesulitan memahaminya meskipun diajarkan dengan baik oleh guru. Lebih jauh, penelitian menunjukkan bahwa kesulitan belajar juga dapat diakibatkan oleh berbagai faktor seperti latar belakang ekonomi keluarga, fasilitas yang kurang lengkap, psikologi dan fisiologis [11].

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan bahwa tingkat pemahaman siswa dalam memahami konsep larutan penyangga tergolong rendah dengan persentase 32,3%, jumlah mahasiswa yang tidak paham konsep mencapai 38,1%, sedangkan 20,6% siswa mengalami miskonsepsi. Berdasarkan hasil tersebut dapat diakumulasikan bahwa tingkat kesulitan siswa dalam memahami materi larutan penyangga tergolong dalam kriteria tinggi dengan tingkat persentase 67,7% (Penambahan TPK+MK+Error). Indikator yang mendapatkan hasil pemahaman konsep paling sedikit dan tergolong indikator yang paling sulit bagi siswa ialah indikator menentukan hubungan larutan penyangga dengan konsep persamaan kimia dan indikator menghitung pH larutan penyangga asam.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Viyandri, A; Priyatmoko, S dan Latifah. 2012. Analisis Miskonsepsi Siswa Terhadap Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan (Ksp) Menggunakan Two-tier Diagnostic Instrument. *Jurnal Inovasi Pendidikan*, 6(1): 856-861.
- [2] Mentari, L; Suardana, I.N; dan Subagia, I.W. 2014. Analisis Miskonsepsi Siswa SMA pada Pembelajaran Kimia Untuk Materi Larutan Penyangga. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 2(1): 76-87.
- [3] Marsita, R.A; Priatmoko, S; dan Kusuma, E. 2010. Analisis Kesulitan Belajar Kimia Siswa SMA Dalam Memahami Materi Larutan Penyangga Dengan

- Menggunakan Two-Tier Multiple Choice Diagnostic Instrument. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 4(1): 512-520.
- [4] Rusilowati, A. 2015. Pengembangan Tes Diagnostik Sebagai Alat Evaluasi Kesulitan Belajar Fisika. *Prosiding Seminar Nasional Fisika dan Pendidikan Fisika (SNFPF) Ke-6*, 6(1): ISSN : 2302-7827
- [5] Arikunto, S. 2012. *Dasar-dasar Evaluasi Program pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- [6] Jannah, M; Ningsih, P; dan Ratman . 2016. Analisis Miskonsepsi Siswa Kelas XI SMA Negeri 1 Banawa Tengah pada Pembelajaran Larutan Penyangga Dengan CRI (Certainty Of Response Index). *Jurnal Akademika Kimia*, 5(2): 85-90
- [7] Zaleha, Samsudin, A; dan Nugraha, M.G. 2017. Pengembangan Instrumen Tes Diagnostik VCCI Bentuk Four-Tier Test pada Konsep Getaran. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Keilmuan*, 3(1): 36-42.
- [8] Resbiantoro, G dan Nugraha, A.W. 2017, Miskonsepsi Mahasiswa pada Konsep Dasar Gaya dan Gerak untuk Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Sains*, 5(2): 80-87.
- [9] Hidayati U.N, Sumarti, S.S., dan , Nuryanto N, 2019, Desain Instrumen Tes Three Tier Multiple Choice Untuk Analisis Pemahaman Konsep Peserta Didik. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, (13)2.
- [10] Kaltacki, D. 2007. "Identification of Pre-service Physics teacher's Misconception on Gravity Concept: A Study tith a 3-Tier Misconception test". *Sixth International Conference of the Balkan Physical Union: American Institute of Physics*.499-500.
- [11] Ristiyani, E., dan Sapinatul, E.B., 2016, Analisis Kesulitan Belajar Kimia Siswa di SMAN X Kota Tangerang Selatan, *Jurnal Penelitian dan Pembelajaran IPA*, 2(1), 18-29.