



## Analisis Pemahaman Konsep Tema Listrik Sahabat Kita Kelas IX SMP Melalui Instrumen Tes 4TMC

Risa Tarisa<sup>1)\*</sup>, Sjaifuddin Sjaifuddin<sup>1)</sup>, Liska Berlian<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Pendidikan IPA, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

\*risatarisa8.9@gmail.com

**Abstrak:** Salah satu permasalahan dalam pembelajaran IPA adalah pemahaman konsep siswa yang belum maksimal sehingga harus diketahui tingkatannya agar dapat diatasi. Pemahaman konsep dapat diukur dengan tes pemahaman konsep. Salah satunya berupa pilihan ganda empat tingkat (4TMC). Penelitian dilakukan untuk mengetahui efektivitas instrumen tes 4TMC tema listrik sahabat kita yang akan digunakan dalam mengukur tingkat pemahaman konsep siswa. Penelitian dilakukan pada semester ganjil TA 2022/2023 pada tiga SMP Negeri di Kota Tangerang. Metode penelitian *mix method* dengan desain *sequential explanatory*. Instrumen yang dipergunakan adalah 4TMC sebanyak 42 butir soal dengan 12 butir soal dinyatakan valid, lembar validasi instrumen tes dan instrumen nontes berupa wawancara. Efektivitas instrumen tes 4TMC tema listrik sahabat kita dalam mengukur pemahaman konsep siswa telah diuji kelayakan berdasarkan validasi ahli meliputi aspek isi sebesar 90% (sangat valid), aspek penyajian sebesar 89% (sangat valid), aspek kebahasaan 92% (sangat valid). Hasil tes pemahaman konsep siswa tema listrik sahabat kita mendapatkan persentase pemahaman konsep siswa yaitu paham konsep sebesar 16% (sangat rendah), tidak paham konsep sebesar 58% (cukup) dan miskonsepsi sebesar 26% (rendah). Oleh karena itu, perlu tindak lanjut seperti pengembangan strategi pembelajaran hingga media pembelajaran untuk mengatasi dan mencegah rendahnya pemahaman.

**Kata Kunci:** Pemahaman Konsep, Four Tier Multiple Choice, Listrik Dinamis, IPA Terpadu

### 1. PENDAHULUAN

Abad 21 memiliki kemajuan yang mengglobal dan kian pesat menuntut setiap insan untuk memiliki kompetensi mumpuni agar dapat bersaing dalam perubahan yang dinamis ini. Upaya meningkatkan mutu sumber daya manusia yang siap untuk berkompetensi pada tantangan global dapat diawali dengan meningkatkan kualitas pendidikan. Namun, sejak dunia dilanda pandemi covid-19, berbagai sektor terdampak termasuk pendidikan. Munculnya tanda-tanda *learning loss* sebagai imbas pandemi covid-19 menjadi langkah kemunduran dalam pendidikan akibat adanya kesenjangan untuk waktu yang lama (Widyasari et al., 2022; Devi et al., 2023). Kesenjangan ini terjadi akibat adanya kerenggangan kecakapan yang dimiliki siswa dengan kemampuan standar pada kurikulum nasional yang seharusnya dimiliki siswa (Beatty et al., 2021).

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) menjadi mata pelajaran yang dipelajari siswa di sekolah. Berkualitasnya pembelajaran IPA dapat mendorong tercapainya pembangunan suatu negara karena siswa juga berperan sebagai anggota masyarakat yang didorong untuk turut menyelesaikan permasalahan di kehidupan sehari-hari (Pratiwi et al., 2019). Siswa juga dapat memahami suatu konsep materi yang dapat diaplikasikan dalam kehidupan melalui penguasaan sejumlah fakta dan konsep (Nahdi et al., 2018). Ketika siswa memahami suatu konsep, mereka dapat memahami dan menjelaskan apa yang mereka pelajari dan pembelajaran juga menjadi lebih bermakna. Namun pada kenyataannya, pembelajaran IPA di SMP kerap membuat siswa sulit memahami materinya karena mereka hanya dibimbing untuk mengingat informasi saja. Siswa tidak dibimbing memahami informasi yang mereka terima dan menautkannya dengan kehidupan, sehingga akan menghambat siswa dalam memahami suatu konsep (Nahdi et al., 2018).

Berdasarkan hasil wawancara guru IPA pada tiga sekolah negeri di Kota Tangerang menyatakan bahwa banyak siswa yang belum mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) pada mata pelajaran IPA di materi listrik dinamis. Penelitian terdahulu mengungkapkan bahwa pemahaman konsep dapat mempengaruhi pencapaian hasil belajar (Nahdi et al., 2018; Susanti et al., 2021). Guru menyadari bahwa pandemi covid-19

telah mengurangi nalar siswa dalam berpikir. Guru juga belum pernah mencoba suatu alat untuk mendeteksi pemahaman konsep siswa.

Penilaian hasil belajar siswa dapat dibedakan menjadi tiga dimensi, yaitu kemampuan memahami konsep, kemampuan bernalar dan kemampuan memecahkan masalah (Wardhani, 2008). Untuk mencapai tahap bernalar, maka diperlukan pemahaman konsep yang utuh pada diri siswa (Utami, et al., 2022). Konflik kognitif dalam diri siswa (miskonsepsi) dapat timbul akibat belum maksimalnya pemahaman konsep. Sehingga tingkat pemahaman konsep siswa harus diketahui oleh guru sehingga dapat diambil langkah yang tepat untuk mengatasinya (Arum et al., 2022. Sheftyawan et al., 2018, Wulandari, et al., 2022). Untuk mendiagnosa pemahaman konsep siswa, tidak bisa menggunakan soal-soal yang disebarluaskan di banyak buku siswa, tetapi merujuk kepada metode konseptual pada soal-soal tertentu. Pemahaman konsep dapat diukur dengan tes pemahaman konsep (Rahmawati & Budiningsih, 2014). Oleh karena itu, penelitian ini akan mempergunakan tes pemahaman konsep berbentuk pilihan ganda empat tingkat (4TMC) sebagai bentuk penyempurnaan dari berbagai tes pemahaman konsep yang telah ada sebelumnya seperti pilihan ganda tiga tingkat (3TMC). Pada 3TMC belum menampilkan tingkat keyakinan pemilihan alasan siswa sehingga hal ini disempurnakan oleh 4TMC yang lebih memudahkan dalam mendeteksi tingkat pemahaman konsep siswa (Septiani et al., 2022).

Sangat penting bagi guru untuk menemukan tingkat pemahaman siswa pada materi listrik dinamis agar mudah dalam menindaklanjutinya. Listrik dinamis adalah materi yang gejalanya umum terjadi dalam kehidupan, namun dalam prakteknya, siswa masih sering mengalami masalah karena materi ini termasuk materi abstrak (Subkan, 2020). Pemilihan tema listrik sahabat kita dengan menjadikan listrik dinamis sebagai kompetensi dasar utama turut menunjukkan bahwa pembelajaran IPA tidak terpisahkan di antara berbagai bidang kajiannya (fisika, kimia, biologi, ilmu pengetahuan bumi dan antariksa) dapat diajarkan secara saling terhubung melalui model keterpaduan dalam bingkai tematik. Berdasarkan penelitian Alhinduan et al. (2016) mengungkapkan bahwa materi listrik dinamis kerap mengalami miskonsepsi tertinggi terdapat dalam konsep “jumlah arus listrik yang mengalir melalui hambatan dalam rangkaian tertutup sederhana, bersumber pada nilai hambatan yang dilewatinya” miskonsepsi pada konsep ini mencapai 44,84%. Dengan berbagai paparan diatas, sangat perlu dikembangkan instrumen tes 4TMC yang dapat dipergunakan dalam mengukur pemahaman konsep siswa tema listrik sahabat kita dalam pembelajaran IPA.

## 2. METODE

Penelitian ini dilakukan pada tiga SMP Negeri di Kota Tangerang. Dengan *mix method* yaitu penelitian yang menggabungkan antara kuantitatif dan kualitatif (Creswell & Creswell, 2018) dengan desain penelitian *sequential explanatory* yaitu desain penelitian ini akan mengumpulkan data terlebih dahulu secara kuantitatif kemudian baru secara kualitatif. Teknik pengumpulan data mempergunakan instrumen tes pilihan ganda empat tingkat. Tingkat pertama memuat jawaban dari butir soal yang diberikan. Tingkat kedua memuat tingkat keyakinan jawaban yang dipilih. Tingkat ketiga memuat alasan siswa dalam memilih jawaban pada tingkat pertama. Tingkat keempat memuat tingkat keyakinan alasan yang dipilih siswa (Pujayanto et al., 2018). Kemudian terdapat uji validitas ahli yang dipergunakan untuk mendapatkan informasi terkait kualitas soal yang telah dibuat beralaskan penilaian para validator yaitu dua dosen ahli menggunakan lembar validasi. Data yang didapat dari instrumen ini akan dipergunakan untuk acuan memperbaiki hingga menghasilkan lembar instrumen tes 4TMC yang valid. Indikator pada uji validitas ahli ini diadaptasi dari Badan Sertifikasi Nasional Pendidikan (Yusuf et al., 2007) meliputi validasi isi, penyajian dan bahasa. Lalu juga terdapat wawancara siswa yang dibutuhkan untuk menggali lebih jauh bentuk pemahaman konsep siswa pada tema listrik sahabat kita kepada tiga orang siswa yang menempati paham konsep tertinggi di ketiga sekolah.

Penelitian ini mempergunakan analisis data secara kuantitatif dan kualitatif. Analisis data kuantitatif didapatkan dari data hasil angket validasi ahli dengan Skala Likert dan dihitung secara manual mempergunakan sebuah persamaan. Skala Likert dipergunakan dalam mengukur persepsi, keyakinan dan sikap individu maupun sekawanan orang mengenai suatu fakta dalam kehidupan (Yuberti & Saregar, 2017). Pedoman penskoran Skala Likert terdapat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Pedoman Penskoran Skala Likert

No	Alternatif Jawaban	Skor
1	Sangat Setuju (SS)	4
2	Setuju (S)	3
3	Tidak Setuju (TS)	2
4	Sangat Tidak Setuju (STS)	1

(Sumber: [Sugiyono, 2017b](#))

Dalam menghitung nilai rata-rata perindikator dapat menggunakan Persamaan 1.

$$Me = \frac{\sum Xi}{n} \quad (1)$$

Keterangan:

Me = Mean (Rata-rata)

$\Sigma$  = Epsilon (jumlah)

Xi = Nilai X ke-1 hingga ke-n

N = Jumlah individu ([Sugiyono, 2017a](#)).

Dalam menghitung persentase jawaban dari responden dapat menggunakan Persamaan 2.

$$p = \frac{f}{n} \times 100\% \quad (2)$$

Keterangan:

p = Angka persentase

f = Skor yang didapat

n = Jumlah frekuensi/skor maksimal ([Handayani et al., 2018](#)).

Sehingga dapat dicari persentase kriteria validasi terdapat pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Skala Interpretasi Kriteria

Persentase	Kriteria
0 - 20	Tidak baik
21-40	Kurang baik
41-60	Cukup baik
61-80	Baik
81-100	Sangat baik

(Sumber: [Riduwan, 2011](#))

Validitas tes juga turut diukur. Instrumen penelitian dapat dinyatakan valid jika dapat mengukur apa yang ingin diukur ([Sugiyono, 2017b](#)). Reliabilitas juga turut diukur karena jika hasil dari suatu tes konsisten, maka tes tersebut memiliki tingkat kepercayaan yang tinggi sehingga hasilnya dapat dipercaya ([Arikunto, 2012](#)). Selain itu, terdapat tingkat kesukaran yang dipergunakan untuk memastikan apakah kualitas soal yang dipergunakan sudah baik dan dimungkinkan untuk membedakan setiap item termasuk kategori mudah, sedang atau sukar ([Sudijono, 2008](#)). Perhitungan validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran instrumen tes dalam penelitian ini mempergunakan SPSS statistik. Pemahaman konsep siswa kemudian diinterpretasikan untuk membagi siswa dalam kelompok paham konsep, tidak paham konsep dan miskonsepsi dengan tabel interpretasi pemahaman konsep terdapat pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Pedoman Interpretasi Pemahaman Konsep Siswa dengan 4TMC

Tingkat (Tier)				Keputusan
I	II	III	IV	
Benar	Yakin	Benar	Yakin	Paham konsep
Benar	Yakin	Benar	Tidak Yakin	Tidak paham konsep
Benar	Tidak Yakin	Benar	Yakin	Tidak paham konsep
Benar	Tidak Yakin	Benar	Tidak Yakin	Tidak paham konsep
Benar	Yakin	Salah	Yakin	Miskonsepsi
Benar	Yakin	Salah	Tidak Yakin	Tidak paham konsep

Benar	Tidak Yakin	Salah	Yakin	Tidak paham konsep
Benar	Tidak Yakin	Salah	Tidak Yakin	Tidak paham konsep
Salah	Yakin	Benar	Yakin	Tidak paham konsep
Salah	Yakin	Benar	Tidak Yakin	Tidak paham konsep
Salah	Tidak Yakin	Benar	Yakin	Tidak paham konsep
Salah	Tidak Yakin	Benar	Tidak Yakin	Tidak paham konsep
Salah	Yakin	Salah	Yakin	Miskonsepsi
Salah	Yakin	Salah	Tidak Yakin	Tidak paham konsep
Salah	Tidak Yakin	Salah	Yakin	Tidak paham konsep
Salah	Tidak Yakin	Salah	Tidak Yakin	Tidak paham konsep

(Sumber: Gurel et al., 2015)

Perhitungan persentase siswa paham konsep, tidak paham konsep, dan miskonsepsi dapat menggunakan Persamaan 3.

$$p = \frac{f}{n} \times 100\% \quad (3)$$

Keterangan:

p = Angka persentase

f = Skor yang didapat

n = Jumlah frekuensi/skor maksimal (Handayani et al., 2018).

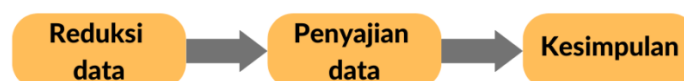
Pendeskripsian data tingkat pemahaman konsep berdasarkan persentasenya terdapat pada Tabel 4.

**Tabel 4.** Pendeskripsian Data Tingkat Pemahaman Konsep

Indeks Tingkat Kesukaran	Interpretasi
81-100	Sangat Tinggi
61-80	Tinggi
41-60	Cukup
21-40	Rendah
0-20	Sangat Rendah

(Sumber: Jusriana et al., 2022)

Analisis data kualitatif dilangsungkan dalam upaya mendukung data penelitian mengenai pembahasan pemahaman konsep siswa. Data ini bersumber dari hasil wawancara siswa. Menurut Hardani et al. (2020) urutan rangkaian analisis data kualitatif terdapat pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Analisis Data Kualitatif

(Sumber: Hardani et al., 2020)

Reduksi data berisi rangkaian memilih data yang muncul yaitu data yang berisi informasi penting, Penyajian data berisi rangkaian mengolah data dalam bentuk uraian, Terakhir berupa penarikan kesimpulan dari temuan dalam penelitian.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Pembuatan Instrumen Tes 4TMC

Pada tahap pembuatan instrumen tes terbentuk 4TMC sebanyak 42 butir soal. Kompetensi dasar utama yang digunakan pada butir soal ini yaitu kelas IX KD 3.5 tentang rangkaian listrik. Kompetensi dasar pendukung yaitu kelas IX KD 3.8 tentang atom, ion, dan molekul serta kelas IX KD 3.10 tentang proses dan produk teknologi ramah lingkungan dalam model keterpaduan *connected* IPA terpadu bertepatan “Listrik Sahabat Kita”. Indikator pembelajaran dan indikator soal mengacu kepada dimensi proses kognitif dalam taksonomi Bloom revisi Anderson jenjang C1-C4 didasarkan pada penggunaan kompetensi dasar tertinggi yaitu menganalisis (C4).

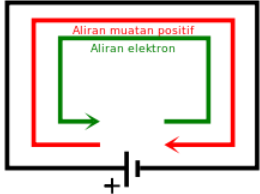
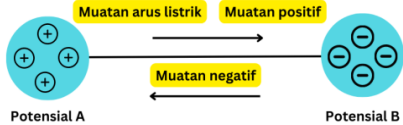


### Validasi Ahli

Setelah pembuatan instrumen tes 4TMC selesai, langkah selanjutnya adalah memvalidasikan instrumen tes kepada dua orang validator yaitu dosen pendidikan fisika. Pada tahap ini, validator beberapa aspek yaitu isi dengan empat indikator, penyajian dengan lima indikator, dan kebahasaan dengan tujuh indikator terhadap instrumen tes 4TMC yang digunakan dalam penelitian. Berdasarkan hasil penilaian kedua validator, 42 butir instrumen tes yang telah dibuat dapat dipergunakan dengan perbaikan kecil. Saran dari validator terhadap instrumen tes 4TMC terdapat pada Tabel 5.

### Revisi Instrumen Tes Tahap Pertama

Saran revisi dari validator digunakan untuk merevisi instrumen tes 4TMC tahap pertama terdapat pada Tabel 5.

**Tabel 5.** Hasil Perbaikan Revisi Validator

Sebelum Revisi	Setelah Revisi		
<p><b>Saran: Pada soal nomor 1, periksa kembali jawaban alasan</b></p> <p>Alasannya:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Muatan elektron adalah muatan listrik yang dapat bergerak akibat tertarik oleh proton</li> <li>Banyaknya muatan listrik yang mengalir tiap sekon dapat diukur dengan amperemeter</li> <li>Berhubungan dengan besarnya usaha yang dilakukan oleh sumber tegangan dalam satu sekon</li> </ol>	<p>Alasannya:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Elektron adalah muatan listrik yang dapat bergerak akibat tertarik oleh proton</li> <li>Banyaknya muatan listrik yang mengalir tiap satuan waktu dapat diukur dengan amperemeter</li> <li>Muatan listrik yang mengalir berhubungan dengan besarnya usaha yang dilakukan oleh sumber tegangan dalam tiap satuan waktu.</li> </ol>		
<p><b>Saran: Pada soal nomor 5, periksa kembali kesesuaian soal dengan indikator, periksa kunci jawaban</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="background-color: #d9ead3; width: 15%;">Indikator Soal</td> <td>Disajikan gambar tentang arah arus listrik, siswa dapat menafsirkan arah arus listrik berdasarkan gambar yang disajikan dengan baik</td> </tr> </table> <p>Perhatikan gambar arah arus listrik berikut ini!</p> 	Indikator Soal	Disajikan gambar tentang arah arus listrik, siswa dapat menafsirkan arah arus listrik berdasarkan gambar yang disajikan dengan baik	<p>Perhatikan gambar arah arus listrik berikut ini!</p>  <p><b>Jawaban alasan:</b></p> <p>(b). Arus listrik mengalir dari potensial tinggi (memiliki sedikit elektron) ke potensial rendah (memiliki banyak elektron) karena ada beda potensial listrik.</p>
Indikator Soal	Disajikan gambar tentang arah arus listrik, siswa dapat menafsirkan arah arus listrik berdasarkan gambar yang disajikan dengan baik		
<p><b>Saran: Pada soal nomor 6, periksa gambar dari gambar yang ada sekarang, siswa belum bisa mengetahui batas ukur maksimum arus yang akan diukur, skala maksimumnya berapa?</b></p> 	 <p>Alasan: Menggunakan persamaan besar kuat arus = <math>\frac{\text{skala}}{\text{skala max}} \times \text{batas ukur}</math>. Maka skala yang ditunjukkan oleh jarum pada amperemeter sebesar 2 dengan skala max sebesar 10A dan batas ukur sebesar 1A.</p>		

$\frac{\text{skala}}{\text{skala max}} \times \text{batas ukur}$ . Maka skala yang ditunjukkan oleh jarum pada amperemeter sebesar 2 dengan skala max sebesar 5A dan batas ukur sebesar 1A.

(Sumber: Data Primer)

### Validasi Siswa

Selain divalidasi oleh ahli, instrumen tes 4TMC juga dilakukan uji coba kepada 26 orang siswa kelas IX di salah satu SMP Negeri yang dijadikan subjek penelitian. Menurut [Arikunto \(2012\)](#) jika jumlah populasi <100 orang maka jumlah sampel dapat diambil secara keseluruhan, tetapi karena populasi untuk uji coba terbatas dalam penelitian ini ada 104 siswa (>100 orang) maka menggunakan data 10-15% atau 20-25% dari jumlah populasinya. Data hasil dari validasi siswa akan digunakan untuk validasi instrumen tes. Dengan menggunakan *software* SPSS statistik didapatkan bahwa 12 soal valid. Berdasarkan analisis data pada program SPSS statistik juga diperoleh reliabilitas instrumen tes sebesar 0,699 dengan interpretasi reliabilitas tinggi, terdapat pada Gambar 2.

Cronbach's Alpha	N of Items
.699	42

**Gambar 2.** Hasil reabilitas instrumen tes 4TMC  
(Sumber: Data Primer)

Dengan skor reliabilitas ini, instrumen tes yang telah dibuat memberikan hasil pengukuran yang dapat dipertahankan bahkan ketika diulangi pada subjek yang sama. Menurut [Bhakti \(2015\)](#) jumlah soal yang digunakan akan mempengaruhi reliabilitas tes. Tes dengan jumlah soal yang banyak akan reliabel dibandingkan soal yang sedikit karena semakin banyak butir soal maka semakin banyak perilaku dan semakin akurat pula pengukurannya. Dari tingkat kesulitan setiap butir soal, dapat dilihat pula kualitas butir soal tersebut. Jika butir soal tidak terlalu sukar dan tidak terlalu mudah maka termasuk butir soal yang baik. Namun adanya soal yang mudah turut akan membangkitkan semangat siswa yang tidak pandai ([Fatimah & Alfath, 2019](#)).

### Revisi Instrumen Tes Kedua

Hasil persebaran butir soal berdasarkan validasi siswa pada materi pembelajaran dan level kognitif terdapat pada Tabel 6.

**Tabel 6.** Persebaran Butir Soal Berdasarkan Validasi Siswa

Materi Pembelajaran	Level Kognitif	Indikator Soal	No Soal
Atom sebagai muatan listrik	C2	Disajikan dua gambar muatan A dan muatan B, siswa dapat menafsirkan maksud dari kedua gambar tersebut dengan baik	2
	C4	Disajikan pernyataan tentang arus listrik dan atom pada suatu muatan listrik, siswa dapat memilih pernyataan yang tepat terkait hal tersebut dengan baik.	12
Rangkaian listrik	C1	Disajikan pernyataan alat yang digunakan untuk mengukur arus listrik, siswa dapat mengingat nama alat tersebut dengan benar	1
	C1	Disajikan gambar rangkaian listrik, siswa dapat mengidentifikasi bahan yang dapat menyalakan lampu dengan benar	4
	C2	Disajikan gambar tentang arah arus listrik, siswa dapat menafsirkan arah arus listrik berdasarkan gambar yang disajikan dengan baik	3
	C3	Disajikan pertanyaan mengenai beda potensial pada suatu penghantar, siswa dapat mengimplementasikan hukum ohm dalam mencari nilai hambatan listrik dengan baik	8
	C4	Disajikan tabel hasil percobaan hukum ohm, siswa dapat menata kuat arus dari yang paling kecil hingga ke yang paling besar dengan benar	9



	C4	Disajikan grafik kuat arus (I) dan beda potensial (V), siswa dapat menghubungkan hubungan keduanya berdasarkan gambar grafik tersebut dengan baik.	10
Sumber energi listrik dalam kehidupan sehari-hari	C2	Disajikan potongan teks tentang biogas, siswa dapat merangkum isi potongan teks tersebut dengan benar	5
Energi dan daya listrik	C4	Disajikan data penggunaan arus listrik, siswa dapat menghubungkan energi yang digunakan dengan biaya yang harus dibayarkan setiap bulan dengan baik.	11
Teknologi tidak ramah lingkungan	C2	Disajikan data tentang berbagai macam bentuk energi, siswa dapat mengklasifikasikan yang termasuk ke dalam bentuk bahan bakar fosil dengan baik	6
	C2	Disajikan potongan teks tentang batu bara sebagai bahan bakar yang paling kotor, siswa dapat menyimpulkan isi potongan teks tersebut dengan baik	7

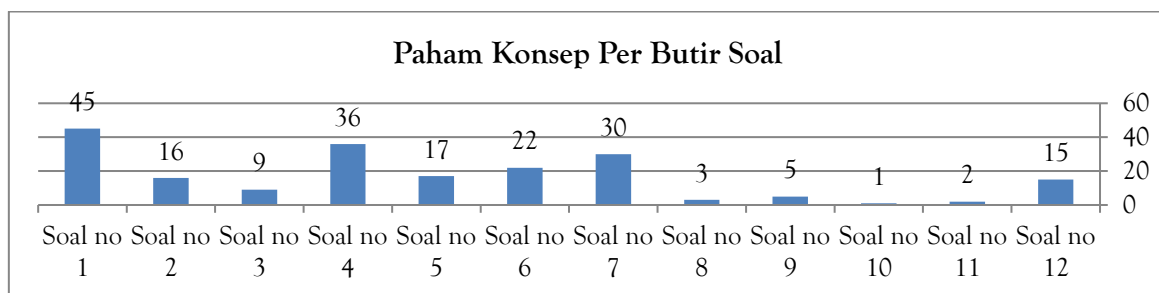
(Sumber: Data Primer)

### Uji Coba Terbatas

Uji coba terbatas dilangsungkan kepada satu kelas jenjang IX SMP di masing-masing sekolah yang dijadikan subjek penelitian. Uji coba terbatas dilakukan dalam waktu 40 menit untuk menguji instrumen tes yang valid kepada 104 siswa.

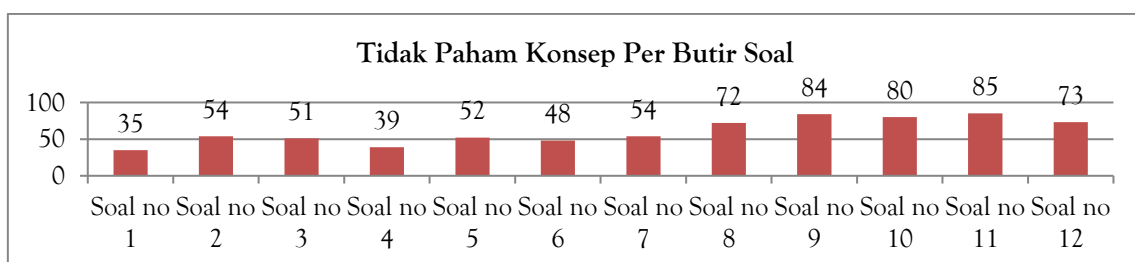
### Analisis Data Tingkat Pemahaman Siswa

Perhitungan skor instrumen tes 4TMC didapatkan melalui jawaban benar (bernilai 1), tingkat keyakinan jawaban (jika yakin bernilai 1, jika tidak yakin bernilai 0), kebenaran memilih alasan (bernilai 1), tingkat keyakinan jawaban (jika yakin bernilai 1, jika tidak yakin bernilai 0). Untuk mendapatkan data tingkat pemahaman konsep maka data dianalisis dengan menggunakan *microsoft excel* dan hitung secara manual. Pembagian paham konsep yang telah diuji pada siswa terdapat pada Gambar 3.



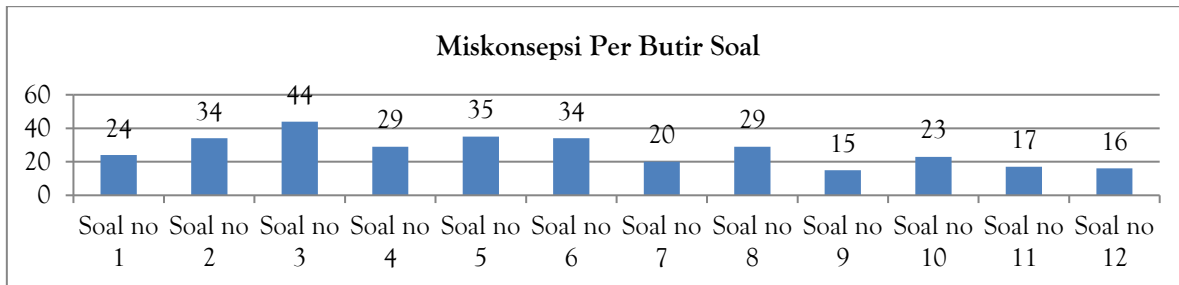
Gambar 3. Paham Konsep Per Butir Soal  
(Sumber: Data Primer)

Soal nomor 1 memiliki kedudukan sebagai soal dengan paham konsep tertinggi karena siswa rata-rata sudah mengetahui nama alat untuk mengukur arus listrik yaitu amperemeter. Pengetahuan ini juga didapatkan karena siswa mengingat nama satuan dari arus listrik adalah ampere sehingga alat untuk mengukur arus listrik bernama amperemeter.



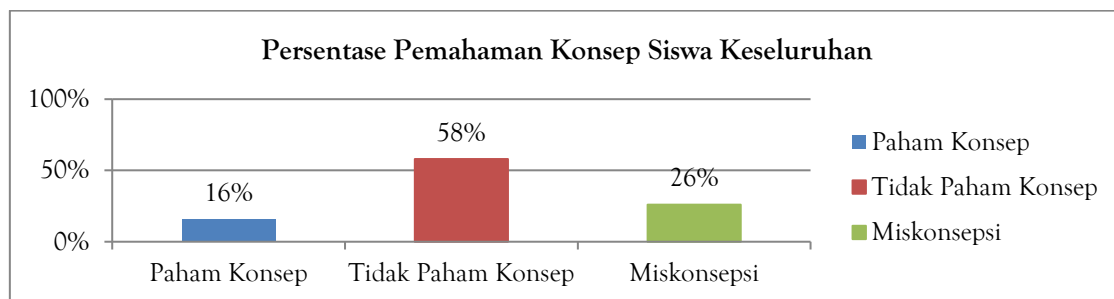
Gambar 4. Tidak Paham Konsep Per Butir Soal  
(Sumber: Data Primer)

Soal nomor 11 memiliki kedudukan tidak paham konsep tertinggi karena soal ini menyajikan grafik yang melibatkan penerapan hukum ohm. Menurut [Maries & Singh \(2013\)](#) salah satu kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal dengan penyajian grafik karena siswa sulit memahami kemiringan grafik. Hasil ini juga didukung penelitian [Azizah et al. \(2015\)](#) bahwa siswa menemui kesukaran dalam menyelesaikan permasalahan pada soal hingga sebesar 32%.



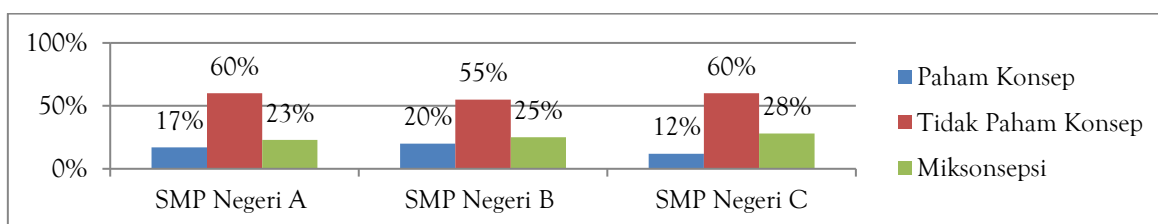
**Gambar 5.** Miskonsepsi Per Butir Soal  
(Sumber: Data Primer)

Soal nomor 3 memiliki kedudukan sebagai soal yang memiliki miskonsepsi tertinggi. Pada soal ini disajikan gambar arus listrik, muatan positif dan negatif. Siswa masih kesulitan memahami arah gerak dari ketiga komponen tersebut. Rendahnya pemahaman konsep disebabkan karena siswa salah dalam memahami konsep yang diajarkan guru. Penyebaran pemahaman konsep siswa keseluruhan terdapat pada Gambar 6.



**Gambar 6.** Persentase Pemahaman Konsep Siswa Keseluruhan  
(Sumber: Data Primer)

Data persentase pemahaman konsep pada ketiga sekolah yang dijadikan subjek penelitian terdapat pada Gambar 7.



**Gambar 7.** Persebaran Pemahaman Konsep Siswa di Tiga Subjek Penelitian  
(Sumber: Data Primer)

Paham konsep tertinggi ditempati oleh SMP Negeri B sebesar 20%, disusul oleh SMP Negeri A sebesar 17%, dan terendah ditempati oleh SMP Negeri C sebesar 12%. Keseluruhan paham konsep sebesar 16% termasuk kategori paham konsep yang sangat rendah. Tidak paham konsep tertinggi ditempati oleh SMP Negeri A dan SMP Negeri C sebesar 60%, disusul oleh SMP Negeri B sebesar 55%. Keseluruhan tidak paham konsep sebesar 58% termasuk kategori cukup tidak paham konsep. Miskonsepsi tertinggi ditempati oleh SMP Negeri C sebesar 28%, disusul oleh SMP Negeri B sebesar 25%, dan terendah ditempati oleh SMP Negeri A sebesar 23%. Keseluruhan miskonsepsi sebesar 26% termasuk kategori miskonsepsi rendah.

Faktor-faktor penyebab rendahnya pemahaman konsep adalah pengalaman siswa memiliki kecenderungan untuk menafsirkan konsep fisika berdasarkan pengalaman yang diperolehnya sehingga terjadi kesalahan pemahaman konsep yang bersumber dari pengalaman yang sifatnya terbatas. Contohnya siswa yakin dengan jawaban bahwa ohmmeter adalah alat ukur arus listrik karena ketika arus listrik mengalir dari baterai,



ohmmeter mengukur penurunan tekanan atau hambatan yang terjadi. Pengetahuan ini didapatkan siswa karena sering mendengar ohmmeter di rumah dan menganggap seluruh alat ukur listrik menggunakan istilah yang sama.

Siswa salah dalam memahami konsep yang diajarkan oleh guru. Contohnya siswa meyakini bahwa arah dari arus listrik adalah berlawanan dengan arah gerakan muatan positif dengan alasan yaitu arah arus listrik berlawanan dengan arah muatan positif karena muatan positif bergerak dari potensial rendah ke tinggi akibat beda potensial listrik. Padahal arah muatan listrik dan muatan positif adalah searah yaitu dari potensial tinggi ke rendah sedangkan arah gerak elektron berlawanan dengan keduanya.

Ketidakhahaman diri siswa dalam menangkap materi pembelajaran yang diberikan guru. Contohnya siswa belum dapat membedakan istilah antara isolator dan konduktor. Berdasarkan alasan terbuka siswa pada soal nomor 4. Siswa mengemukakan bahwa kayu tidak bisa menyalakan listrik, ada pula yang menyebutkan karena kayu bukan termasuk hantaran listrik. Mereka menyebutkan hal ini karena tidak mengetahui kayu termasuk bahan isolator atau konduktor.

Ketidakhampuan siswa dalam melaksanakan penalaran dengan baik terhadap termuannya dalam teks dan ketidakmampuan dalam memahami bacaan dengan baik. Pada potongan teks biogas, siswa meyakini bahwa isi rangkuman teks tersebut adalah biogas belum cukup memenuhi kebutuhan rumah tangga petani dalam jumlah besar. Padahal rangkuman dalam teks tersebut secara keseluruhan membahas tentang potensi biogas di Provinsi Banten.

Gagasan pribadi yang muncul dari diri siswa dan bersifat kurang ilmiah. Contohnya dalam soal ini adalah siswa meyakini bahwa bio energi termasuk ke dalam bahan bakar fosil dengan alasan yang benar yaitu fosil terbentuk dalam waktu jutaan tahun yang lalu dan termasuk energi tidak dapat diperbaharui. Padahal bio energi sendiri berasal dari biomassa yaitu berupa bahan organik berumur relatif muda dan asalnya dari hewan atau tumbuhan. Siswa masih bingung dalam mengklasifikasikan bahan bakar fosil dengan non fosil.

Kesulitan mengoperasikan rumus akibat salah dalam mengkonversi satuan dan mengubah bentuk rumus. Contohnya pada soal diketahui tegangan listrik sebesar 3V dan arus listrik sebesar 100mA maka besar hambatan dapat dicari dengan rumus  $R = V/I$ . Padahal jika satuan dari arus listrik masih berbentuk 100 miliampere(mA) maka harus dikonversikan dulu ke bentuk Ampere(A) sehingga menjadi kurang tepat hasil hitungannya dalam menjawab soal yang disajikan. Salah satu bentuk kesulitan mengubah bentuk rumus dalam soal ini adalah siswa meyakini bahwa jawaban 0,3 ohm adalah benar yang dihitung dengan rumus  $R = V \times I$ . Padahal untuk mencari hambatan maka digunakan rumus dengan bentuk  $R = V/I$ .

Kesulitan dalam memahami kemiringan grafik. Contohnya dalam soal ini siswa meyakini bahwa besar hambatan X lebih kecil dari hambatan Y karena bentuk grafik X lebih landai dibandingkan grafik Y. Siswa juga meyakini bahwa besar hambatan X sama dengan hambatan Y karena bentuk grafik X dan Y hampir sama sehingga hambatannya juga pasti sama.

Gagasan pribadi yang muncul dari diri siswa dan bersifat kurang ilmiah. Contohnya hasil perhitungan yang salah dalam menghitung biaya pemakaian listrik tetapi siswa meyakini bahwa hasil perhitungannya sudah benar. Salah satu bentuk lain yaitu siswa meyakini bahwa besarnya biaya yang dibayar satu bulan tidak ada hubungannya dengan jumlah energi listrik yang digunakan setiap hari karena bisa saja dalam satu hari pemakaiannya bisa lebih sedikit dan bisa juga lebih banyak. Padahal besarnya biaya yang dibayar satu bulan merupakan jumlah dari pemakaian setiap hari.

#### 4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan instrumen tes 4TMC dalam menganalisis pemahaman konsep siswa, maka dapat disimpulkan bahwa efektivitas instrumen tes 4TMC tema listrik sahabat kita dalam mengukur pemahaman konsep siswa telah diuji kelayakan berdasarkan validasi ahli meliputi aspek isi sebesar 90% (sangat valid), aspek penyajian sebesar 89% (sangat valid), aspek kebahasaan 92% (sangat valid). Hasil tes pemahaman konsep siswa tema listrik sahabat kita kelas IX SMP pada tiga SMP Negeri di Kota Tangerang didapatkan berbagai persentase pemahaman konsep siswa yaitu paham konsep sebesar 16 % (sangat rendah), tidak paham konsep sebesar 58 % (cukup) dan miskonsepsi sebesar 26 % (rendah).

### Daftar Pustaka

- Alhinduan, S. S. R., Kurniawan, Y., & Muliyani, R. (2016). Identifikasi kuantitas siswa yang miskonsepsi pada materi listik dinamis menggunakan Three Tier-Test (TTT). *JIPF (Jurnal Ilmu Pendidikan Fisika)*, 1(1), 29–31. <https://doi.org/10.26737/jipf.v3i2.578>
- Arikunto, S. (2012). *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Arum, N.E., Sjaifuddin, S., & Taufik, A.N., 2022. Pengembangan Instrumen Soal HOTS (Higher Order Thinking Skill) Berbasis Quizizz pada Pembelajaran IPA Daring Tema Hipertensi untuk SMP Kelas VIII. *EKSAKTA: Jurnal Penelitian dan Pembelajaran MIPA*, 7(2), 270-279. <http://dx.doi.org/10.31604/eksakta.v7i2.270-279>
- Azizah, R., Yuliati, L., & Latifah, E. (2015). Kesulitan Pemecahan Masalah Fisika pada Siswa SMA. *Jurnal Penelitian Fisika Dan Aplikasinya (JPFA)*, 5(2), 44–50. <https://doi.org/10.1136/pgmj.53.620.343>
- Beatty, A., Berkhout, E., Bima, L., Pradhan, M., & Suryadarma, D. (2021). Schooling progress, learning reversal: Indonesia's learning profiles between 2000 and 2014. *International Journal of Educational Development*, 85, 1–16. <https://doi.org/10.1016/j.ijedudev.2021.102436>
- Bhakti, Y. B. (2015). Pengaruh Jumlah Alternatif Jawaban dan Teknik Penskoran terhadap Reliabilitas Tes. *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, 5(1), 1–13. <https://doi.org/10.30998/formatif.v5i1.168>
- Creswell, W. J., & Creswell, J. D. (2018). *Research Design: Qualitative, Quantitative and Mixed Methods Approaches*. Los Angeles : SAGE Publications, Inc. file:///C:/Users/Harrison/Downloads/John W. Creswell & J. David Creswell - Research Design\_ Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches (2018).pdf%0Afile:///C:/Users/Harrison/AppData/Local/Mendeley Ltd./Mendeley Desktop/Downloaded/Creswell, Cr
- Devi, S., Sjaifuddin, S., & Nestiadi, A. (2023). Pengembangan E-book Berbasis Web (Google Sites) dalam Mengatasi Learning Loss Siswa Kelas IX SMP pada Tema Lingkungan Sahabat Kita. *EKSAKTA: Jurnal Penelitian dan Pembelajaran MIPA*, 8(1), 48-56. <http://dx.doi.org/10.31604/eksakta.v8i1.48-56>.
- Fatimah, L. U., & Alfath, K. (2019). Analisis Kesukaran Soal, Daya Pembeda dan Fungsi Distraktor. *Jurnal Komunikasi Dan Pendidikan Islam*, 8(2), 37–64. <https://doi.org/https://doi.org/10.36668/jal.v8i2.115>
- Gurel, D. K., Eryilmaz, A., & McDermott, L. C. (2015). A review and comparison of diagnostic instruments to identify students' misconceptions in science. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 11(5), 989–1008. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2015.1369a>
- Handayani, N. D., Astutik, S., & Lesmono, A. D. (2018). Identifikasi miskonsepsi siswa menggunakan four-tier diagnostic test pada materi hukum termodinamika di SMA Bondowoso. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 7(2), 189–195. <https://doi.org/https://doi.org/10.19184/jpf.v7i2.7927>
- Hardani, Andriani, H., Ustiawaty, J., Utami, E. F., Istiqomah, R. R., Fardani, R. A., Sukmana, D. J., & Auliya, N. H. (2020). *Metode Penelitian Kualitatif dan Kuantitatif*. Yogyakarta : CV Pustaka Ilmu.
- Jusriana, Yunus, M., & Husain, H. (2022). Analisis Pemahaman Konsep Menggunakan Instrumen Three Tier Multiple Choice Diagnostic Test Pada Materi Asam Basa Kelas XI SMA Negeri 9 Bone. *Jurnal Chemical*, 23(1), 99–110. <https://doi.org/https://doi.org/10.35580/chemica.v23i1.34000>
- Maries, A., & Singh, C. (2013). Exploring One Aspect of Pedagogical Content Knowledge of Teaching Assistants Using the Test of Understanding Graphs In Kinematics. *Physical Review Special Topics - Physics Education Research*, 9(2), 1–14. <https://doi.org/10.1103/PhysRevSTPER.9.020120>
- Nahdi, D. S., Yonanda, D. A., & Agustin, N. F. (2018). Upaya Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa Melalui Penerapan Metode Demonstrasi pada Mata Pelajaran IPA. *Jurnal Cakrawala Pendas Vol.*, 4(2), 9–16. <https://doi.org/https://doi.org/10.31949/jcp.v4i2.1050>
- Pratiwi, S. N., Cari, C., & Aminah, N. S. (2019). Pembelajaran IPA Abad 21 dengan Literasi Sains Siswa. *Jurnal Materi Dan Pembelajaran Fisika (JMPF)*, 9(1), 34–42.

<https://doi.org/https://doi.org/10.20961/jmpf.v9i1.31612>

- Pujayanto, P., Budiharti, R., Adhitama, E., Nuraini, N. R. A., & Putri, H. V. (2018). The Development of A Web-Based Assessment System to Identify Students' Misconception Automatically on Linear Kinematics with a Four-Tier Instrument Test. *Physics Education*, 53(4). <https://doi.org/10.1088/1361-6552/aac695>
- Rahmawati, M. M. E., & Budiningsih, C. A. (2014). Pengaruh mind mapping dan gaya belajar terhadap pemahaman konsep siswa pada pembelajaran IPA. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 1(2), 123-138. <https://doi.org/10.21831/tp.v1i2.2524>
- Riduwan. (2011). *Skala Pengukuran Variabel-variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Septiani, A.D., Sjaifuddin, S., & Berlian, L. (2022). Pengembangan Instrumen Evaluasi Tes Two-Tier Multiple Choice Berbasis Literasi Sains Siswa Kelas VII Pada Tema Hujan Asam. *Biodik*, 8(1), 167-174. <https://doi.org/10.22437/bio.v8i1.17305>
- Sheftyawan, W. B., Prihandono, T., & Lesmono, A. D. (2018). Identifikasi Miskonsepsi Siswa Menggunakan Four-Tier Diagnostic Test pada Materi Optik Geometri. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 7(2), 147-153. <https://doi.org/https://doi.org/10.19184/jpf.v7i2.7921>
- Subkan. (2020). Peningkatan Prestasi Belajar Fisika dengan Media Laboratorium Virtual PhET pada Pokok Bahasan Listrik Dinamis. *Jurnal Diklat Keagamaan*, 14(2), 103-114. <https://doi.org/https://doi.org/10.52048/inovasi.v14i2.152>
- Sudijono, A. (2008). *Pengantar Statistik Pendidikan*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Sugiyono. (2017a). *Metode Penelitian dan Pengembangan*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2017b). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Susanti, N. K. E., Asrin, & Khair, B. N. (2021). Analisis Tingkat Pemahaman Konsep IPA Siswa Kelas V SDN Gugus V Kecamatan Cakranegara. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 6(4), 686-690. <https://doi.org/https://doi.org/10.29303/jipp.v6i4.317>
- Utami, T.P, Sjaifuddin, S., & Berlian, L. (2022). Pengembangan Soal Uraian Berbasis Indikator Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi pada Konsep Sistem Pencernaan pada Manusia untuk Siswa Kelas VIII SMP/Mts. *PENDIPA Journal of Science Education*, 6(1), 129-135. <https://doi.org/10.33369/pendipa.6.1.129-135>
- Wardhani, S. (2008). *Analisis SI dan SKL Mata Pelajaran Matematika SMP/MTs Untuk Optimalisasi Pencapaian Tujuan*. Yogyakarta : PPPPTK Matematika.
- Widyasari, A., Widiastono, M. R., Sandika, D., & Tanjung, Y. (2022). Fenomena Learning Loss sebagai Dampak Pendidikan di Masa Pandemi Covid-19. *BEST JOURNAL (Biology Education Science & Technology)*, 5(1), 297-302. <https://doi.org/https://doi.org/10.30743/best.v5i1.5144>
- Wulandari, F., Sjaifuddin, S., & Vitasari, M., (2022). Analisis Miskonsepsi Siswa Pada Mata Pelajaran IPA SMP Kota Tangerang Tema Pemanasan Global dengan Metode CRI (*Certainty of Response Index*). *EKSAKTA: Jurnal Penelitian dan Pembelajaran MIPA*, 7(2), 303-314. <http://dx.doi.org/10.31604/eksakta.v7i2.303-314>
- Yuberti, & Saregar, A. (2017). *Pengantar Metodologi Penelitian Pendidikan Matematika dan Sains*. Bandar Lampung: Aura.
- Yusuf, M. Y., Hidayat, K., Baskoro, E. T., Sudono, A., Furqon, Wibowo, M. E., Mulyadi, S., Suharsono, Sairin, W., Suryadi, B., Karningsih, N., Margono, G., Muljono, P., Sappaille, B. I., Arafah, K., Tresnaningsih, N., Wahyono, S., & Najmah, N. (2007). Kegiatan Penilaian Buku Teks Pelajaran Pendidikan Dasar dan Menengah. *Buletin BSNP Media Komunikasi Dan Dialog Standar Pendidikan*, 2(1), 21.