



## PENGEMBANGAN INSTRUMEN DIAGNOSTIK TES TIGA TINGKAT UNTUK MENGETAHUI MISKONSEPSI SISWA PADA MATERI STATISTIKA

*Development of a Three-Tier Test Diagnostic Instrument to Identify Students' Misconceptions  
in Statistics*

**Andra Muharram<sup>1\*</sup>, Utin Desy Susiaty<sup>1</sup>, Yadi Ardiawan<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>*Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas PGRI Pontianak*

[\\*andramuharram2003@gmail.com](mailto:*andramuharram2003@gmail.com)

**Diterima: 24 Juli 2025;**

**Direvisi: 30 Juli 2025;**

**Dipublikasi: 01 Agustus 2025**



### **ABSTRACT**

*This study aims to develop a three-level test diagnostic tool to identify students' misconceptions on statistical material. The background of this research is the high number of student errors in calculating and interpreting the mean, median, and mode, which has an impact on the low understanding of statistical concepts as a whole. The research used the Research and Development (R&D) method with the 4-D model, which includes the defining, designing, and developing stages, without the dissemination stage due to time and scope limitations. The advantage of this tool lies in the use of open-ended reasoning at the second level, which allows researchers to explore students' thinking in more depth than previous studies. The instrument has been validated by experts and tested for practicality by teachers and students. The validation results showed a validity level of 90% (very valid), and the average practicality reached 87.5% (very practical). The initial pilot test showed that students had 8.4% misconceptions, 23.3% false positive misconceptions, and 12.4% false negative misconceptions. These results indicate that the instrument is effective in identifying students' misconceptions and can be an alternative solution for teachers to improve concept understanding-based learning.*

**Keywords:** *Instrument Diagnostics Three Tier Test; Misconceptions; Statistics.*

### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan mengembangkan alat diagnostik tes tiga tingkat untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa pada materi statistik. Latar belakang penelitian ini adalah tingginya kesalahan siswa dalam menghitung dan menginterpretasikan rerata, median, dan modus, yang berdampak pada rendahnya pemahaman konsep statistik secara menyeluruh. Penelitian menggunakan metode Research and Development (R&D) dengan model 4-D, yang mencakup tahap pendefinisian, perancangan, dan pengembangan, tanpa tahap diseminasi karena keterbatasan waktu dan ruang lingkup. Keunggulan alat

ini terletak pada penggunaan penalaran terbuka di tingkat kedua, yang memungkinkan peneliti menggali pemikiran siswa secara lebih mendalam dibandingkan penelitian sebelumnya. Instrumen telah divalidasi oleh ahli dan diuji kepraktisannya oleh guru serta siswa. Hasil validasi menunjukkan tingkat validitas sebesar 90% (sangat valid), dan kepraktisan rata-rata mencapai 87,5% (sangat praktis). Uji coba awal menunjukkan bahwa siswa mengalami miskonsepsi sebesar 8,4%, miskonsepsi positif palsu sebesar 23,3%, dan miskonsepsi negatif palsu sebesar 12,4%. Hasil ini menunjukkan bahwa instrumen efektif dalam mengidentifikasi miskonsepsi siswa dan dapat menjadi alternatif solusi bagi guru untuk meningkatkan pembelajaran berbasis pemahaman konsep.

**Kata Kunci:** Instrumen Diagnostik Tes Tiga Tingkat; Miskonsepsi; Statistika.

## 1. PENDAHULUAN

Matematika merupakan mata pelajaran yang diajarkan di semua jenjang pendidikan, mulai dari sekolah dasar hingga perguruan tinggi (Kusumawardani et al., 2018). Salah satu tujuan pembelajaran matematika adalah membekali siswa dengan kemampuan memahami konsep, yang menjadi dasar penting dalam menghadapi berbagai tantangan kehidupan (Abidin et al., 2017). Pembelajaran yang menekankan pemahaman konsep lebih berdampak jangka panjang dibandingkan pendekatan berbasis hafalan (Laksono, 2020).

Salah satu kendala dalam mencapai pemahaman konsep adalah munculnya prakonsepsi, yaitu ide awal siswa yang bertentangan dengan konsep ilmiah. Prakonsepsi ini dapat berkembang menjadi miskonsepsi jika tidak dikoreksi melalui proses belajar (Mufidah & Budiarto, 2018). Miskonsepsi merupakan hambatan dalam pembelajaran karena menghasilkan pemahaman yang menyimpang dari konsep yang benar (Putranto et al., 2020).

Deteksi awal terhadap miskonsepsi sangat penting untuk mencegah kesalahan konsep berkelanjutan. Salah satu instrumen yang dapat digunakan adalah *three-tier test*, yaitu tes diagnostik tiga tingkat yang terdiri dari jawaban, alasan, dan tingkat keyakinan siswa (Saifullah et al., 2021). Instrumen ini dinilai lebih praktis dan informatif dibandingkan alat diagnostik lainnya (Kustiarini et al., 2019).

Hasil wawancara dengan guru di SMP Islam Sirajun Jadid menunjukkan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal statistika, seperti menentukan rerata, median, dan modus. Bahkan, ketika soal yang diberikan serupa dengan contoh yang telah dijelaskan, beberapa siswa masih kesulitan menyelesaikannya dan tidak dapat menentukan langkah awal penyelesaian secara tepat. Hal ini menunjukkan adanya kemungkinan miskonsepsi.

Pra-penelitian yang dilakukan pada 13 Februari 2025 juga menguatkan temuan tersebut.

## 1. Soal

Nilai ulangan Matematika siswa kelas VII

8, 6, 8, 5, 7, 9, 4, 7, 4, 3

6, 6, 7, 9, 4, 5, 5, 8, 6, 5

4, 3, 6, 5, 8, 7, 6, 5, 7, 6

Dari data diatas tentukanlah nilai Median dan nilai Modus?...

## 2. Soal

Perhatikan tabel nilai ulangan matematika berikut

Nilai	4	5	6	7	8
Frekuensi	2	7	5	4	2

Banyaknya siswa yang mendapat nilai lebih dari nilai rata-ratanya adalah?...

Source: Soal Pra Observasi oleh Peneliti (Andra Muharram, 2025)

Gambar 1. Soal Pra Observasi

Jawaban

Soal 1. Modus : nilai terbanyak

3,3 : 2

4,4,4 : 3

5,5,5,5,5,5 : 6

6,6,6,6,6,6,6 : 7 (Nilai modus)

7,7,7,7,7 : 5

8,8,8,8 : 4

9,9 : 2

2.  $3,3,4,4,4,5,5,5,5,5,5,6,6,6,6,6,6,6,7,7,7,7,7,8,8,8,8,9,9 = 29-1$

$\rightarrow 28 \div 2 = 14 + 1 = 15$   
= maka pada data ke 15 adalah 6

Soal 2. rata-rata =  $\frac{4+5+6+7+8}{2+7+5+4+2}$

=  $\frac{30}{20}$

= 10 Maka banyak siswa yang mendapat nilai lebih dari rata-ratanya adalah 10 siswa

Source: Soal Pra Observasi oleh Peneliti (Andra Muharram, 2025)

Gambar 2. Jawaban Siswa

Berdasarkan tanggapan siswa terhadap soal ujian yang terdapat pada Gambar 2, terlihat bahwa mereka sering melakukan kesalahan dalam menafsirkan soal maupun menghitung data. Misalnya, dalam soal nomor satu, siswa keliru menghitung jumlah data meskipun jawabannya tampak benar. Pada soal lain, siswa menghitung rata-rata dengan cara yang tidak tepat karena tidak memahami prosedur penjumlahan skor total yang dikalikan frekuensi. Kesalahan-kesalahan ini mengindikasikan bahwa siswa belum sepenuhnya memahami konsep dasar dalam statistik, dan memerlukan kajian lebih lanjut apakah hal tersebut disebabkan oleh miskonsepsi atau sekadar kurangnya penguasaan teknik.

Berdasarkan kondisi tersebut, dibutuhkan alat diagnostik yang dapat mengidentifikasi miskonsepsi siswa dengan lebih akurat. Tes diagnostik tiga tingkat dianggap lebih efektif karena selain memuat jawaban dan alasan, instrumen ini juga mempertimbangkan tingkat keyakinan siswa (Ratman et al., 2022). Instrumen ini juga dapat memberikan wawasan lebih mendalam terhadap cara berpikir siswa melalui bentuk alasan terbuka, sehingga menjadi dasar yang kuat dalam menyusun strategi pembelajaran.

Penelitian sebelumnya seperti yang dilakukan oleh Ratman et al. (2022) dan Nabilah (2019) memang telah mengembangkan instrumen sejenis, namun masih terbatas pada penggunaan alasan tertutup dan belum secara khusus menyasar materi statistika kelas VII. Selain itu, penelitian tersebut hanya fokus pada satu aspek kognitif, tanpa menggali penyebab miskonsepsi siswa secara reflektif. Dengan demikian, terdapat kesenjangan penelitian yang perlu dijangkau.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan tes diagnostik tiga tingkat yang valid dan praktis, serta dirancang khusus untuk mendeteksi miskonsepsi siswa pada materi statistika. Instrumen ini menggunakan alasan terbuka dan menyertakan tingkat keyakinan siswa, sehingga mampu memberikan gambaran lebih menyeluruh mengenai jenis miskonsepsi yang terjadi. Melalui alat ini, guru diharapkan dapat mengidentifikasi dan mengatasi kesalahpahaman siswa sejak dini guna meningkatkan kualitas pembelajaran berbasis pemahaman konsep.

## 2. METODE PENELITIAN

Tujuan dari proyek penelitian dan pengembangan (R&D) ini adalah untuk membuat tes diagnostik tiga tingkat untuk mengetahui kesalahpahaman apa yang dimiliki siswa kelas tujuh tentang kurikulum statistik. Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model 4-D (*define, design, development, and dissemination*) yang dikembangkan oleh Thiagarajan, namun dalam pelaksanaannya hanya menggunakan tiga tahap awal, yaitu *define, design, and development*, dengan tidak menyertakan tahap *dissemination* karena Pembatasan ruang lingkup, anggaran, dan waktu lokasi penelitian. Tahapan pengembangan model 4-D dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Source: Thiagaraja (Sugiyono, 2019)

Gambar 3. Tahapan Pengembangan Model 4-D

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Islam Sirajun Jadid dengan melibatkan dua kelompok subjek penelitian. Subjek pengembangan terdiri atas tiga orang validator, yaitu dua dosen Pendidikan Matematika dari Universitas PGRI Pontianak dan satu orang guru mata pelajaran matematika. Sementara itu, subjek uji coba adalah peserta didik kelas VII SMP Islam Sirajun Jadid yang dipilih menggunakan teknik *purposive sampling*. Pemilihan ini didasarkan pada rekomendasi guru mata pelajaran matematika, dengan pertimbangan bahwa siswa-siswa tersebut memerlukan bimbingan lebih dalam memahami konsep-konsep dasar statistika. Prosedur pelaksanaan penelitian mengikuti tahapan model 4-D yang telah disesuaikan dengan kebutuhan dan kondisi lapangan, sebagaimana dijelaskan berikut ini:

#### a. *Define* (Pendefinisian)

Tahap ini bertujuan untuk mendefinisikan dan menetapkan syarat-syarat pembelajaran melalui analisis terhadap tujuan serta batasan materi yang akan dikembangkan dalam bentuk instrumen. Pada tahap ini dilakukan dua langkah utama. Pertama, analisis awal, yang bertujuan untuk mengidentifikasi permasalahan mendasar dalam pembelajaran matematika di kelas, sehingga dapat diketahui perlunya pengembangan instrumen tes yang lebih efektif dalam mendeteksi miskonsepsi siswa. Kedua, identifikasi kebutuhan, yaitu mempelajari kebutuhan siswa berdasarkan capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran yang berlaku, agar instrumen yang dikembangkan benar-benar relevan dan sesuai dengan kondisi di lapangan.

#### b. *Design* (Perancangan)

Tahap perancangan dalam penelitian ini bertujuan untuk merancang instrumen tes diagnostik yang valid dan praktis. Tahap ini terdiri atas tiga kegiatan utama. Pertama, penyusunan instrumen penelitian, yang mencakup penyusunan perangkat untuk menilai validitas dan kepraktisan instrumen. Proses ini dilakukan dalam dua langkah, yaitu penyusunan kisi-kisi lembar validasi dan angket kepraktisan pada langkah pertama, kemudian dilanjutkan dengan penyusunan lembar validasi dan angket sesuai dengan kisi-kisi yang telah dibuat. Kedua, pemilihan format, yakni menentukan format tampilan instrumen tes yang sesuai dengan karakteristik siswa dan materi pelajaran, agar mudah digunakan dan dipahami. Ketiga, rancangan awal, yaitu penyusunan draf instrumen yang telah dibuat oleh peneliti dan kemudian ditinjau oleh dosen pembimbing. Saran dan masukan dari pembimbing digunakan untuk menyempurnakan instrumen. Setelah dilakukan revisi, instrumen selanjutnya divalidasi oleh ahli (validator) untuk memastikan kualitas isi dan kelayakannya sebelum uji coba dilakukan.

### c. *Development* (Pengembangan)

Tahap pengembangan bertujuan untuk menghasilkan instrumen tes diagnostik yang telah direvisi berdasarkan masukan dari para ahli dan hasil uji coba lapangan. Langkah pertama dalam tahap ini adalah validasi oleh ahli, yang bertujuan memastikan kesesuaian instrumen dengan tujuan pengembangan. Prosedur validasi dilakukan dengan melibatkan tiga validator, yakni dua dosen pendidikan matematika dan satu guru matematika. Masing-masing ahli menilai instrumen menggunakan lembar validasi yang mencakup aspek isi (*content*), konstruksi soal, dan kebahasaan, dengan skala penilaian *Likert*. Hasil penilaian dikonversikan ke dalam bentuk persentase untuk menentukan tingkat validitas, dengan kriteria minimal “valid” agar instrumen dapat dilanjutkan ke tahap uji coba. Revisi dilakukan berdasarkan kritik dan saran tertulis dari para validator untuk meningkatkan kualitas instrumen secara menyeluruh.

Setelah dinyatakan valid, instrumen dilanjutkan ke tahap uji kepraktisan, yang dilakukan melalui pengisian angket respon oleh guru dan siswa. Tujuan uji kepraktisan adalah untuk mengetahui sejauh mana instrumen mudah digunakan, dipahami, dan sesuai dengan konteks pembelajaran di kelas. Angket dirancang untuk menilai aspek tampilan, keterbacaan, dan kemudahan pengisian instrumen oleh pengguna. Kriteria kelayakan instrumen ditentukan berdasarkan skor rata-rata yang dikategorikan sebagai “praktis” jika mencapai nilai minimal 61% sesuai dengan standar interpretasi penilaian.

Tahap akhir dari proses ini adalah produk akhir, berupa instrumen *three tier test* yang telah dikemas secara sistematis dalam bentuk cetak. Produk ini mencakup kisi-kisi soal, butir soal beserta kunci jawaban dan pedoman penskoran, serta dokumentasi validasi dan uji kepraktisan. Instrumen yang dihasilkan diharapkan dapat menjadi alat diagnostik yang efektif dan siap digunakan untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa pada materi statistika kelas VII.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan mengembangkan instrumen diagnostik *three tier test* untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa kelas VII pada materi statistika. Proses pengembangan mengacu pada model 4-D (*Define, Design, Develop, dan Disseminate*) meskipun hanya tiga tahap pertama yang dilaksanakan, yaitu *define, design, dan develop*. Tahap *disseminate* tidak dilakukan karena keterbatasan waktu, anggaran, dan lokasi yang hanya mencakup satu sekolah. Pada tahap *define*, hasil observasi awal dan wawancara dengan guru matematika menunjukkan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep-konsep dasar statistika, seperti mean, median, dan modus. Guru juga mengungkapkan belum memiliki alat atau metode khusus untuk mengidentifikasi miskonsepsi yang dialami siswa. Berdasarkan temuan ini, peneliti menyimpulkan perlunya dikembangkan instrumen diagnostik yang dapat mendeteksi miskonsepsi sejak dini.

Tahap *design* menghasilkan rancangan awal instrumen *three tier test* berbasis materi statistika. Instrumen disusun dalam format cetak menggunakan kertas A4 dan diketik dengan aplikasi *Microsoft Word*. Penyusunan dimulai dengan pembuatan kisi-kisi soal dan perangkat pendukung seperti lembar validasi, serta angket respons siswa dan guru. Soal dirancang dengan tiga lapisan: jawaban pilihan ganda, alasan terbuka, dan pernyataan tingkat keyakinan siswa.

Pendekatan ini dirancang untuk mengungkap tidak hanya hasil akhir jawaban siswa, tetapi juga cara berpikir dan keyakinan mereka terhadap jawaban tersebut.

Pada tahap *development*, instrumen divalidasi oleh tiga ahli, yaitu dua dosen pendidikan matematika dan satu guru matematika. Proses validasi dilakukan melalui lembar penilaian yang mencakup aspek isi, konstruksi soal, dan kebahasaan. Tabel 1 di bawah ini menampilkan skor atau hasil evaluasi yang diberikan oleh para validator.

Tabel 1. Hasil Penilaian Ahli Instrumen

Instrumen Penelitian	Validator	Rata-Rata Persentase Total Skor	Kriteria
Instrumen Tes	Ahli Instrumen	90,00	Sangat Valid

Source: Olahan Data oleh Peneliti (Andra Muharram, 2025)

Hasil validasi menunjukkan bahwa instrumen termasuk dalam kategori sangat valid dengan skor rata-rata 90,00%. Validitas ini mencerminkan bahwa instrumen telah memenuhi syarat kelayakan isi, kesesuaian dengan kurikulum, konteks soal yang realistis, serta penggunaan bahasa yang komunikatif dan mudah dipahami. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian Salamah et al. (2022) yang menyatakan bahwa instrumen *three tier test* sangat valid dengan skor 87,77%.

Meskipun demikian, para validator memberikan beberapa masukan, seperti penambahan alasan terbuka pada tier kedua dan pelaksanaan wawancara dengan siswa untuk mengkonfirmasi keyakinan mereka terhadap jawaban yang diberikan. Saran ini kemudian ditindaklanjuti peneliti dengan melakukan revisi sebelum uji coba lapangan dilakukan.

Uji coba dilakukan dalam dua tahap, yaitu uji terbatas dan uji lapangan. Uji lapangan dilaksanakan di SMP Negeri 7 Satap Kendawangan dengan melibatkan 16 siswa kelas VII A. Setelah implementasi instrumen dalam pembelajaran, guru dan siswa mengisi angket untuk menilai kepraktisan instrumen. Tingkat kepraktisan instrumen diagnostik setelah implementasi ditunjukkan pada Tabel 2. berikut.

Tabel 2. Kepraktisan Angket Respon Guru dan Siswa

Responden	Hasil Rating (%)	Kriteria
Guru	85,71%	Sangat Praktis
Siswa	89,30%	Sangat Praktis
Rata-Rata	87,50%	Sangat Praktis

Source: Olahan Data oleh Peneliti (Andra Muharram, 2025)

Hasil angket menunjukkan bahwa instrumen tergolong sangat praktis, dengan skor rata-rata 87,50%. Guru menyatakan bahwa instrumen mudah digunakan dalam proses pembelajaran, sedangkan siswa menilai bahwa instrumen ini jelas, mudah dipahami, dan tampilannya menarik. Hasil ini konsisten dengan temuan Salamah et al. (2022) yang melaporkan tingkat kepraktisan instrumen serupa sebesar 90,75%.

Selanjutnya, untuk mengetahui efektivitas instrumen dalam mengidentifikasi miskonsepsi, dilakukan penerapan instrumen di SMP Islam Sirajun Jadid dengan melibatkan 25 siswa kelas VII A. Berdasarkan hasil menggunakan instrumen diagnostik, diperoleh hasil seperti pada Tabel 3. berikut.

Tabel 3. Miskonsepsi

Keterangan	Jumlah	Persentase
Miskonsepsi	6	8,4%
Miskonsepsi <i>False Positive</i>	12	23,23%
Miskonsepsi <i>False Negative</i>	7	12,4%

Source: Olahan Data oleh Peneliti (Andra Muharram, 2025)

Hasil pengisian instrumen menunjukkan bahwa sebanyak 8,4% siswa mengalami miskonsepsi, 23,3% siswa mengalami miskonsepsi positif palsu, dan 12,4% siswa mengalami miskonsepsi negatif palsu. Persentase ini menggambarkan keberhasilan instrumen dalam mendeteksi berbagai jenis kesalahan pemahaman siswa secara lebih detail. Temuan ini mendukung pernyataan Putranto et al. (2020) bahwa miskonsepsi adalah pemahaman konseptual yang bertentangan dengan konsep ilmiah, sering kali terbentuk akibat pengalaman belajar sebelumnya atau dari sumber belajar yang keliru.

Lebih jauh, hasil ini menunjukkan bahwa sebagian siswa meyakini jawaban yang salah sebagai benar (*false positive*), atau tidak yakin terhadap jawaban yang sebenarnya benar (*false negative*), yang berpotensi menjadi penghambat pembelajaran lanjutan. Dalam konteks pedagogis, data ini sangat penting karena dapat membantu guru melakukan intervensi pembelajaran yang lebih terarah dan personal.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa instrumen diagnostik *three tier test* yang dikembangkan telah memenuhi kriteria valid, praktis, dan relevan dengan kebutuhan sekolah. Instrumen ini tidak hanya memberikan gambaran menyeluruh tentang kesalahan konsep yang dialami siswa, tetapi juga mendukung pembelajaran yang berfokus pada pemahaman konseptual. Dengan demikian, instrumen ini dapat menjadi alat bantu yang efektif bagi guru dalam merancang strategi pembelajaran yang lebih responsif dan bermakna.

#### 4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa instrumen diagnostik *three tier test* yang dikembangkan layak digunakan dalam pembelajaran statistika di kelas VII. Instrumen ini telah terbukti sangat valid dengan rata-rata skor validitas sebesar 90,00%, serta sangat praktis dengan rata-rata kepraktisan sebesar 87,50%. Temuan ini menunjukkan bahwa instrumen tidak hanya memenuhi standar kualitas secara teknis, tetapi juga fungsional dan mudah digunakan oleh guru maupun siswa.

Instrumen ini mampu mengidentifikasi berbagai bentuk miskonsepsi siswa, termasuk kesalahan konseptual, miskonsepsi positif palsu, dan miskonsepsi negatif palsu. Dengan demikian, instrumen ini berkontribusi secara teoritis dalam memperluas pemahaman mengenai

cara mengungkap miskonsepsi siswa melalui pendekatan berbasis alasan terbuka dan tingkat keyakinan. Secara praktis, instrumen ini dapat menjadi alternatif alat bantu bagi guru dalam mendeteksi kesalahan pemahaman siswa secara lebih dini, sehingga dapat menyusun strategi pembelajaran yang lebih tepat sasaran.

Selain itu, hasil penelitian ini juga dapat menjadi rujukan bagi pengembang instrumen pembelajaran lainnya, khususnya dalam mengintegrasikan komponen penalaran terbuka dan refleksi keyakinan siswa dalam desain evaluasi diagnostik. Dengan menggunakan pendekatan ini, pembelajaran dapat lebih berorientasi pada pemahaman konseptual yang mendalam, bukan sekadar hasil akhir.

## 5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Yadi Ardiawan, M.Pd., dan Utin Desy Susiaty, M.Pd., atas bimbingan dan saran yang diberikan selama penelitian ini. Selain itu, penulis juga mengucapkan terima kasih kepada guru matematika dan validator SMP Islam Sirajun Jadid yang telah memberikan izin untuk melakukan uji coba instrumen. Kami sangat menghargai partisipasi seluruh siswa kelas tujuh dalam penelitian ini.

## 6. REKOMENDASI

Penelitian ini masih berada pada tahap pengembangan awal dan memiliki keterbatasan dalam hal cakupan materi, jumlah subjek, serta belum menjangkau tahap diseminasi yang lebih luas. Hambatan utama terletak pada keterbatasan waktu, biaya, serta akses terhadap sekolah-sekolah lain untuk pelaksanaan uji coba lanjutan. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk: (1) Mengembangkan instrumen diagnostik *three tier test* pada materi matematika lainnya, tidak hanya terbatas pada statistika, tetapi juga mencakup topik-topik seperti aljabar, geometri, atau peluang, baik untuk jenjang SMP maupun SMA, agar dapat mengungkap ragam miskonsepsi di berbagai level pembelajaran; (2) Memperluas jangkauan subjek uji coba dengan melibatkan populasi siswa dari berbagai latar belakang sekolah, baik negeri maupun swasta, kota maupun desa, guna memperoleh gambaran miskonsepsi yang lebih representatif dan generalisasi temuan yang lebih kuat secara metodologis; (3) Mengintegrasikan hasil identifikasi miskonsepsi dengan rancangan intervensi pembelajaran khusus, seperti remediasi berbasis miskonsepsi atau penggunaan pendekatan berbasis kesalahan (*error-based learning*), agar hasil penelitian tidak hanya bersifat diagnostik tetapi juga solutif dalam konteks pembelajaran; (4) Mengeksplorasi penggunaan teknologi digital, seperti aplikasi berbasis web atau platform pembelajaran interaktif, untuk mengembangkan versi daring dari instrumen diagnostik ini. Pemanfaatan teknologi akan memungkinkan pengumpulan data secara *real time*, penyimpanan otomatis, serta analisis hasil yang lebih efisien dan luas jangkauannya.

Melalui pengembangan lanjutan yang lebih inovatif dan kolaboratif, instrumen ini diharapkan dapat dioptimalkan sebagai alat bantu pembelajaran berbasis diagnostik yang tidak hanya mengidentifikasi miskonsepsi, tetapi juga menjadi dasar perancangan pembelajaran yang adaptif dan bermakna bagi peserta didik.

## 7. DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Y., Mulyati, T., & Yunansah, H. (2017). *Pembelajaran Literasi: Strategi Meningkatkan Kemampuan Literasi Matematika, Sains, Membaca, dan Menulis*. Bumi Aksara.
- Ichiana, N. N., Anwar, A., Rahmayani, S., & Razzaq, A. (2023). Penerapan Pendekatan Pembelajaran Matematika Realistik Setting Kooperatif Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Matematika. *Al-Irsyad Journal Of Mathematics Education*, 2(1), 9-16.
- Jumrah, J., & Anggriani, S. (2022). Peningkatan Aktivitas dan Hasil Belajar Matematika melalui Penerapan Metode Problem Solving. *Al-Irsyad Journal of Mathematics Education*, 1(1), 39-50.
- Kustiarini, F. T., VH, E. S., & C.S, A. N. (2019). Penggunaan Tes Diagnostik Three-Tier Test Alasan Terbuka untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi Larutan. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 8(2), 171–178. <https://jurnal.uns.ac.id/jpkim>
- Kusumawardani, D. R., Wardono, & Kartono. (2018). Pentingnya Penalaran Matematika dalam Meningkatkan Kemampuan Literasi Matematika. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 1, 588–595. <https://journal.unnes.ac.id/sju/prisma/article/view/20201>
- Laksono, P. J. (2020). Pengembangan Three Tier Multiple Choice Test Pada Materi Kesetimbangan Kimia Mata Kuliah Kimia Dasar Lanjut. *Orbital: Jurnal Pendidikan Kimia*, 4(1), 44–63. <https://jurnal.radenfatah.ac.id/index.php/orbital/article/view/5649>
- Lestari, I., Prayitno, S., Baidowi, B., & Sripatmi, S. (2023). Pemahaman siswa terhadap konsep bangun ruang sisi datar ditinjau dari perbedaan jenis kelamin. *Al-Irsyad Journal of Mathematics Education*, 2(1), 36-50.
- Mufida, M., A'yun, D. Q., & Razzaq, A. (2023). PERSEPSI GURU SEKOLAH DASAR TERHADAP VIDEO PEMBELAJARAN “MATCH MAGIC TRIK BILANGAN PECAHAN”. *Al-Irsyad Journal of Mathematics Education*, 2(2), 51-58.
- Mufidah, I., & Budiarto, M. T. (2018). Miskonsepsi Siswa SMP Dalam Memahami Konsep Bangun Datar Segiempat Ditinjau dari Gaya Belajar VAK. *MATHEdunesa Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 2(7), 232–239. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/mathedunesa/article/view/23753>
- Nabilah, L. Y. (2019). *Pengembangan Instrumen Diagnostik Three Tier Test pada Materi Pecahan Kleas VII SMPN 24 Makassar* [Skripsi tidak diterbitkan, Universitas Negeri Makassar]. [https://eprints.unm.ac.id/14043/1/SKRIPSI\\_LU%27LU%20YU%27TIKAN%20NABILAH.pdf](https://eprints.unm.ac.id/14043/1/SKRIPSI_LU%27LU%20YU%27TIKAN%20NABILAH.pdf)
- Putranta, A., Langitasari, I., & Nursa'adah, E. (2020). Pengembangan Instrumen Three Tier Test Pada Konsep Atom, Ion dan Molekul Jurnal Zarah. *Jurnal Zarah*, 8(1), 1–6. <https://ojs.umrah.ac.id/index.php/zarah/article/view/1349>
- Ratman, R., Nurafni, N., Mustapa, K., Jura, M. R., Nurida, N., & Nurasih, N. (2022). Identification of Student Misconception using a Three-tier Diagnostic Test on Colloid. *Jurnal Akademika Kimia*, 11(2), 129–133. <https://doi.org/10.22487/j24775185.2022.v11.i2.pp129-133>
- Rustiani, S., Djafar, S., & Hafsyah, H. (2023). Peningkatan Penguasaan Materi Kesebangunan Melalui Alat Peraga. *Al-Irsyad Journal of Mathematics Education*, 2(1), 17-25.

- Saifullah, A. M., Wartono, W., & Sugiyanto, S. (2021). Pengembangan Instrumen Diagnostik Three-Tier Untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi Materi Fluida Statis Pada Siswa Kelas X MIA. *Jurnal MIPA Dan Pembelajarannya*, 1(7), 517–525.  
<https://doi.org/10.17977/um067v1i7p517-525>
- Salamah, S., Susiaty, U. D., & Ardiawan, Y. (2022). Instrumen Three-Tier Test Berbasis Kemampuan Representasi Matematis untuk Mengetahui Miskonsepsi Siswa. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(3), 391–404.  
<https://doi.org/10.31980/plusminus.v2i3.2205>
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Pendidikan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Syamsinar, S., Gusnia, K., Asmawati, A., & Ahmad, A. K. (2023). Model Pembelajaran Problem Based Learning (Pbl) Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa. *Al-Irsyad Journal of Mathematics Education*, 2(2), 91-102.