

ANALISIS MISKONSEPSI SISWA MENGGUNAKAN INSTRUMEN FOUR-TIER DIAGNOSTIC TEST PADA MATERI EKSPONEN DITINJAU DARI TINGKAT KECEMASAN MATEMATIKA

Axcelleosa Gloria Setiawan¹, Samijo², Bambang Agus Sulistiyono³

^{1,2,3}Universitas Nusantara PGRI Kediri

(axcelleosagloriasetiawan@gmail.com¹, samijo@unpkediri.ac.id², bb7agus1@unpkediri.ac.id³)

Abstract

This study aims to analyze the misconceptions of grade X students at SMKN 3 Kediri on exponential material using the Four-Tier Diagnostic Test instrument, viewed from mathematics anxiety levels (low, moderate, and high). The research employed a descriptive qualitative approach to obtain an in-depth understanding of students' thinking processes and conceptual understanding. The subjects of this study were 29 students of class X Desain dan Produksi Busana 3 at SMKN 3 Kediri who had previously studied exponential material. Data were collected using a Four-Tier Diagnostic Test to identify students' conceptual understanding and misconceptions, and a Mathematics Anxiety Scale (SKMS) to determine their level of mathematics anxiety. The combination of these instruments allows for a more comprehensive analysis of cognitive and affective factors influencing students' learning outcomes. The analysis of misconceptions was conducted based on four-tier response patterns, which classify students into categories of understanding, lack of knowledge, and misconceptions. The types of misconceptions identified include generalization errors, notation errors, specialization errors, and language-related misconceptions. Each type reflects different forms of conceptual misunderstanding in exponential material, such as incorrect application of exponent rules or misinterpretation of mathematical symbols and language. The findings of this study are expected to provide a detailed and comprehensive picture of students' misconception patterns in relation to their mathematics anxiety levels. Furthermore, the results are intended to serve as a reference for teachers in designing more effective, adaptive, and student-centered instructional strategies, particularly in addressing misconceptions in exponential topics within vocational high school contexts.

Keywords : *Misconceptions; Four-Tier Diagnostic Test; Exponents; Math Anxiety*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis miskonsepsi siswa kelas X SMKN 3 Kediri pada materi eksponen menggunakan instrumen Four-Tier Diagnostic Test, ditinjau dari tingkat kecemasan matematika (rendah, sedang, dan tinggi). Pemahaman konsep eksponen menjadi fokus penting karena sering menjadi dasar kesalahan dalam materi matematika lanjutan. Oleh karena itu, penelitian ini dirancang untuk menggali secara



mendalam bentuk-bentuk miskonsepsi yang dialami siswa serta hubungannya dengan faktor afektif berupa kecemasan matematika. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif yang bertujuan untuk memberikan gambaran secara rinci mengenai fenomena pembelajaran di kelas. Subjek penelitian terdiri dari 29 siswa kelas X Desain dan Produksi Busana 3 SMKN 3 Kediri yang telah mempelajari materi eksponen. Pemilihan subjek dilakukan untuk memperoleh data yang representatif terhadap kondisi pemahaman konsep siswa di kelas tersebut. Pengumpulan data dilakukan melalui tes diagnostik Four-Tier dan angket kecemasan matematika (SKMS). Kombinasi kedua instrumen ini memungkinkan peneliti untuk mengidentifikasi tidak hanya tingkat pemahaman konsep siswa, tetapi juga tingkat keyakinan serta kondisi psikologis yang memengaruhi proses berpikir mereka. Analisis miskonsepsi mengacu pada kategori kombinasi jawaban Four-Tier, yang mencakup miskonsepsi generalisasi, notasi, penspesialisasian, dan bahasa. Setiap kategori digunakan untuk mengelompokkan bentuk kesalahan konseptual siswa secara sistematis. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan gambaran yang komprehensif mengenai pola miskonsepsi siswa berdasarkan tingkat kecemasan matematika, serta menjadi dasar bagi guru dalam merancang strategi pembelajaran yang lebih efektif dan responsif terhadap kebutuhan siswa.

Kata Kunci: Miskonsepsi; Four-Tier Diagnostic Test; Eksponen; Kecemasan Matematika.

A. Pendahuluan

Pemahaman konsep merupakan fondasi utama dalam pembelajaran matematika. Salah satu tujuan pembelajaran matematika adalah agar peserta didik mampu memahami konsep secara mendalam, menjelaskan keterkaitan antar konsep, serta mengaplikasikan konsep secara luwes, akurat, dan efisien dalam pemecahan masalah (Aledya, 2019). Dalam hierarki materi matematika, konsep eksponen memegang peran strategis karena menjadi dasar bagi materi lanjutan seperti logaritma, persamaan eksponensial, dan fungsi eksponensial. Kegagalan memahami konsep ini secara benar akan berdampak berantai pada pemahaman konsep-konsep

selanjutnya (Farhana Maulida dkk., 2023).

Fenomena rendahnya pemahaman konsep matematika masih sering ditemukan di berbagai jenjang pendidikan, termasuk di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK). Kondisi ini menunjukkan bahwa penguasaan konsep dasar matematika siswa belum optimal, sehingga berdampak pada kesulitan dalam memahami materi yang lebih kompleks. Berdasarkan hasil observasi awal serta diskusi dengan guru matematika di SMKN 3 Kediri, diketahui bahwa banyak siswa kelas X mengalami kesulitan dalam memahami materi eksponen. Kesulitan tersebut tercermin dari rata-rata nilai ulangan matematika yang hanya mencapai 62,53, masih berada di



bawah Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang ditetapkan yaitu 70.

Lebih dari sekadar kesalahan dalam perhitungan, ditemukan pula adanya kesalahan konseptual yang cukup mendasar. Salah satu bentuk kesalahan yang sering muncul adalah keyakinan siswa bahwa, yang menunjukkan bahwa siswa belum memahami konsep eksponen secara benar. Padahal, secara matematis, eksponen merupakan operasi perkalian berulang, bukan perkalian antara bilangan pokok dan pangkat. Kesalahan seperti ini tidak hanya terjadi secara insidental, tetapi cenderung menetap dan berulang dalam berbagai soal yang berbeda.

Kesalahan pemahaman konsep yang bersifat sistematis dan bertentangan dengan konsep ilmiah yang benar inilah yang disebut sebagai miskonsepsi. Miskonsepsi dapat menghambat proses belajar siswa karena konsep yang salah telah terlanjur menjadi kerangka berpikir yang digunakan dalam menyelesaikan masalah matematika. Oleh karena itu, identifikasi miskonsepsi menjadi sangat penting untuk meningkatkan kualitas pembelajaran matematika di sekolah.

Miskonsepsi merupakan kesalahan dalam memahami suatu konsep yang tidak sesuai dengan pengertian ilmiah yang telah disepakati oleh para ahli (Suparno, 2013). Kesalahan ini tidak hanya berupa jawaban yang salah, tetapi juga mencerminkan adanya ketidaksesuaian dalam struktur pemahaman konsep yang dimiliki siswa. Miskonsepsi sering kali terbentuk dari

pengalaman belajar sebelumnya, intuisi yang keliru, atau penjelasan yang kurang tepat dari sumber belajar. Jika miskonsepsi telah tertanam kuat dalam pikiran siswa, maka akan sangat sulit untuk diperbaiki karena konsep yang salah tersebut tanpa disadari telah menjadi dasar dalam proses berpikir mereka (Mujib, 2018). Akibatnya, siswa cenderung mempertahankan pemahaman yang keliru meskipun telah diberikan penjelasan yang benar. Lebih jauh lagi, miskonsepsi dapat menghambat proses asimilasi pengetahuan baru sehingga siswa mengalami kesulitan dalam menghubungkan konsep lama dengan konsep baru, yang pada akhirnya menghambat keberhasilan belajar secara keseluruhan (Klammer, 1998).

Untuk mengidentifikasi miskonsepsi secara tepat dan mendalam, diperlukan instrumen yang tidak sekadar menilai kebenaran jawaban akhir, melainkan juga menggali pemahaman dan alasan di balik pilihan jawaban siswa. Tes diagnostik four-tier dinilai efektif untuk tujuan ini karena mampu membedakan antara siswa yang benar-benar paham, tidak paham, maupun yang mengalami miskonsepsi (Faradisa, 2023).

Di samping faktor kognitif, miskonsepsi juga dipengaruhi oleh kondisi psikologis siswa, khususnya kecemasan matematika. Kecemasan ini muncul ketika siswa memiliki persepsi negatif terhadap matematika sebagai mata pelajaran yang sulit, menakutkan, dan penuh tekanan. Kondisi tersebut dapat menimbulkan



ketegangan emosional yang mengganggu konsentrasi serta menghambat proses berpikir logis dalam menyelesaikan masalah matematika (Isyam dkk., 2019). Siswa dengan tingkat kecemasan tinggi cenderung mudah panik, kurang percaya diri, dan ragu dalam mengambil keputusan saat mengerjakan soal. Hal ini menyebabkan mereka sulit memahami konsep secara mendalam dan sering melakukan kesalahan konseptual. Selain itu, kecemasan matematika yang tinggi dapat mempersempit ruang berpikir (*narrowing of cognitive field*) sehingga siswa tidak mampu mengeksplorasi berbagai strategi penyelesaian secara efektif. Akibatnya, proses pemahaman konsep menjadi tidak optimal dan berpotensi menimbulkan miskonsepsi yang berulang dalam pembelajaran matematika.

Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini dirancang untuk menganalisis miskonsepsi siswa kelas X Desain dan Produksi Busana 3 SMKN 3 Kediri pada materi eksponen menggunakan instrumen Four-Tier Diagnostic Test, ditinjau dari tingkat kecemasan matematika siswa.

B. Metodologi Penelitian

a. Pendekatan dan Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan jenis penelitian deskriptif. Pendekatan ini dipilih untuk menggambarkan secara mendalam miskonsepsi yang dialami siswa beserta faktor-faktor yang melatarbelakanginya, tanpa bermaksud menguji hipotesis tertentu (Arikunto, 2013).

b. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di SMK Negeri 3 Kediri, Jl. Hasanudin No. 10, Dandangan, Kota Kediri, Jawa Timur, pada tanggal 10–12 Februari 2026.

c. Subjek Penelitian

Subjek penelitian adalah 29 siswa kelas X Desain dan Produksi Busana 3 (X DPB 3) SMKN 3 Kediri yang telah menyelesaikan pembelajaran materi eksponen. Dari seluruh subjek, dipilih 3 siswa sebagai subjek wawancara berdasarkan tingkat kecemasan matematika:

Tabel 1 Kode Subjek Wawancara

Kode	Deskripsi
K1	Kecemasan matematika rendah
K2	Kecemasan matematika sedang
K3	Kecemasan matematika tinggi
K4	Kecemasan matematika rendah
K5	Kecemasan matematika sedang
K6	Kecemasan matematika tinggi

d. Instrumen Pengumpulan Data

1) Four-Tier Diagnostic Test

Tes Four-Tier Diagnostic Test ini digunakan secara khusus untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa pada materi eksponen secara lebih mendalam dan sistematis. Instrumen ini dirancang tidak hanya untuk menilai jawaban akhir siswa, tetapi juga untuk menggali tingkat keyakinan serta alasan di balik jawaban tersebut, sehingga mampu membedakan antara siswa yang benar-benar memahami

konsep, tidak paham, maupun yang mengalami miskonsepsi. Validasi instrumen dilakukan melalui tiga aspek utama, yaitu validasi isi, validasi konstruk, dan validasi bahasa yang melibatkan tiga validator ahli di bidang pendidikan matematika. Selain itu, instrumen juga diuji melalui uji coba kelompok kecil untuk memastikan keterbacaan dan kejelasan butir soal. Hasil analisis validitas menunjukkan bahwa instrumen berada pada kategori valid dengan koefisien validitas sebesar 0,74. Berdasarkan hasil tersebut, instrumen dinyatakan layak digunakan dalam penelitian. Tabel berikut menyajikan kategori kombinasi jawaban Four-Tier yang digunakan sebagai dasar dalam mengidentifikasi berbagai jenis miskonsepsi siswa secara sistematis.

Tabel 2 Kategori Kombinasi Jawaban Four-Tier Diagnostic Test

Kategori	Kombinasi Jawaban			
	Jawaban	Confidance Rating Jawaban	Alasan	Confidance Rating Alasan
Miskonsepsi	Benar	Yakin	Salah	Yakin
	Benar	Tidak Yakin	Salah	Yakin
	Salah	Yakin	Salah	Yakin
Tidak Paham Konsep	Salah	Tidak Yakin	Salah	Yakin
	Benar	Yakin	Benar	Tidak Yakin
	Benar	Tidak Yakin	Benar	Yakin

Eror	Benar	Tidak Yakin	Benar	Tidak Yakin
	Benar	Tidak Yakin	Salah	Tidak Yakin
	Salah	Yakin	Benar	Tidak Yakin
	Salah	Yakin	Salah	Tidak Yakin
	Salah	Tidak Yakin	Benar	Tidak Yakin
	Salah	Tidak Yakin	Salah	Tidak Yakin
	Salah	Yakin	Benar	Yakin
Paham	Salah	Tidak Yakin	Benar	Yakin
	Benar	Yakin	Benar	Yakin

2) Angket Kecemasan Matematika (SKMS)

Angket kecemasan matematika yang digunakan dalam penelitian ini dikembangkan oleh Nurkarim dkk. (2024) dengan jumlah 29 butir pernyataan yang disusun berdasarkan empat indikator utama, yaitu gejala fisiologis, psikologis, perilaku, dan kognitif. Setiap indikator dirancang untuk menggambarkan secara komprehensif respon siswa ketika menghadapi pembelajaran atau soal matematika. Instrumen ini menggunakan skala Likert dengan empat pilihan jawaban, yaitu sangat setuju, setuju, tidak setuju, dan sangat tidak setuju, untuk mengukur tingkat kecemasan siswa secara lebih objektif. Hasil uji validitas menunjukkan bahwa seluruh butir pernyataan berada dalam kategori sangat baik, sehingga dianggap layak digunakan. Selain itu, hasil uji reliabilitas menunjukkan nilai Cronbach's Alpha sebesar 0,925 yang



termasuk dalam kategori sangat tinggi, sehingga instrumen ini dinyatakan konsisten dan dapat diandalkan untuk mengukur kecemasan matematika siswa dalam penelitian ini.

3) Angket Kecemasan Matematika (SKMS)

Angket dikembangkan oleh Nurkarim dkk. (2024) dengan 29 butir pernyataan yang mencakup empat indikator: gejala fisiologis, psikologis, perilaku, dan kognitif. Skala menggunakan format Likert 4 poin. Reliabilitas instrumen sangat tinggi dengan $\alpha = 0,925$.

4) Wawancara

Wawancara tidak terstruktur dilakukan kepada guru untuk memperoleh informasi tentang proses pembelajaran. Wawancara terstruktur dilakukan kepada 6 subjek terpilih untuk menggali informasi mendalam tentang miskonsepsi yang dialami beserta alasan dan tingkat keyakinan siswa.

e. Teknik Analisis Data

Teknik analisis tingkat kecemasan matematika dilakukan dengan menghitung persentase skor angket, kemudian dikategorikan sesuai kriteria berikut:

Tabel 3 Kriteria Tingkat Kecemasan Matematika

Persentase Skor	Kategori
$25\% < P \leq 50\%$	Rendah
$50\% < P \leq 75\%$	Sedang
$75\% < P \leq 100\%$	Tinggi

Analisis miskonsepsi dalam penelitian ini dilakukan secara deskriptif dengan

mengacu pada tabel kategori kombinasi jawaban Four-Tier Diagnostic Test. Setiap respons siswa dianalisis secara rinci untuk mengidentifikasi tingkat pemahaman konsep, keyakinan jawaban, serta kesesuaian alasan yang diberikan. Siswa dikategorikan mengalami miskonsepsi apabila menunjukkan pola jawaban benar atau salah disertai tingkat keyakinan tinggi, namun memberikan alasan yang tidak sesuai dengan konsep ilmiah, yaitu kombinasi jawaban benar/salah + yakin + alasan salah + yakin, atau jawaban salah + yakin + alasan salah + yakin. Pola tersebut menunjukkan adanya keyakinan yang kuat terhadap konsep yang keliru sehingga termasuk dalam kategori miskonsepsi. Untuk menjamin keabsahan data, penelitian ini menggunakan triangulasi teknik, yaitu membandingkan hasil tes diagnostik dengan data angket serta wawancara sehingga diperoleh hasil analisis yang lebih akurat, valid, dan dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

a. Miskonsepsi Siswa Kecemasan Rendah

Berdasarkan hasil analisis tes diagnostik four-tier terhadap 29 siswa kelas X DPB 3 SMKN 3 Kediri yang dilaksanakan pada 10–12 Februari 2026, siswa dengan tingkat kecemasan matematika rendah cenderung menjawab dengan keyakinan tinggi. Meskipun demikian, beberapa siswa tetap mengalami miskonsepsi, terutama pada soal nomor 2 (sifat perkalian pangkat) di mana siswa mengalami miskonsepsi penspesialisasian dengan menerapkan

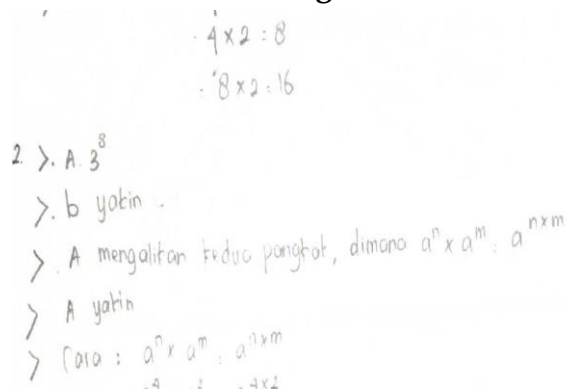
aturan $a^n \times a^m = a^{n \times m}$ (perkalian pangkat) alih-alih $a^{n \times m} = a^{n+m}$ (penjumlahan pangkat).

Siswa dengan kecemasan rendah juga menunjukkan kerancuan pada soal nomor 6 (pangkat negatif), di mana sebagian siswa menganggap $a^{-n} = a$ (menghilangkan tanda negatif tanpa mengubah ke bentuk pecahan). Berdasarkan kategori four-tier, pola jawaban benar + yakin + alasan salah + yakin teridentifikasi sebagai miskonsepsi pada beberapa siswa kecemasan rendah.

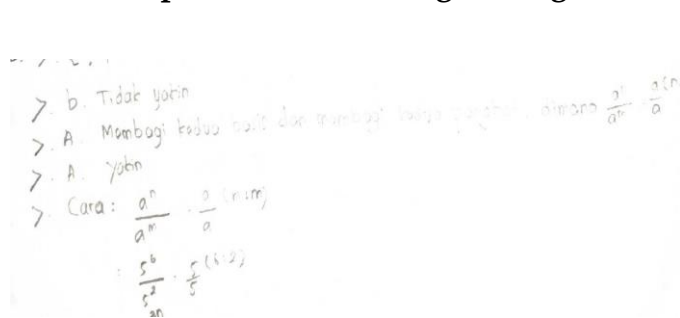
Siswa dengan tingkat kecemasan matematika rendah juga menunjukkan adanya kerancuan konsep pada soal nomor 6 yang berkaitan dengan materi pangkat negatif. Pada soal tersebut, ditemukan bahwa sebagian siswa masih memiliki pemahaman yang keliru, yaitu menganggap bahwa $a^{-n} = a$, sehingga mereka hanya menghilangkan tanda negatif pada eksponen tanpa mengubahnya ke bentuk pecahan yang benar. Kesalahan ini menunjukkan bahwa siswa belum memahami konsep dasar eksponen negatif, yang seharusnya bermakna kebalikan dari bentuk pangkat positif. Berdasarkan analisis menggunakan kategori Four-Tier Diagnostic Test, pola jawaban siswa yang termasuk miskonsepsi ditunjukkan melalui kombinasi jawaban benar atau salah dengan tingkat keyakinan tinggi, namun disertai alasan yang salah dan juga diyakini benar, yaitu pola benar + yakin + alasan salah + yakin. Temuan ini menunjukkan bahwa meskipun siswa memiliki kecemasan rendah, miskonsepsi tetap dapat terjadi karena pemahaman konsep

yang belum kuat dan cenderung bersifat prosedural.

Gambar 1. Jawaban Aisyah Nur (No. 02) - Miskonsepsi Soal No. 2 (Sifat Perkalian Pangkat)



Gambar 2. Jawaban Aisyah Nur (No. 02) - Miskonsepsi Soal No. 6 (Pangkat Negatif)



b. Miskonsepsi Siswa Kecemasan Sedang dan Tinggi

Siswa dengan tingkat kecemasan matematika sedang menunjukkan miskonsepsi yang lebih beragam. Pada soal nomor 4 (pangkat dari pangkat), banyak siswa yang menjawab dengan alasan menjumlahkan kedua pangkat $(a^m)^n = a^{m+n}$, padahal yang benar adalah a^{mn} . Hal ini termasuk miskonsepsi penspesialisasian karena siswa salah menerapkan aturan. Pada soal nomor 5 (pangkat pecahan), sebagian siswa menggunakan formula 8×2

+ 3 = 19 yang merupakan prosedur salah, meskipun hasilnya kebetulan benar—ini terindikasi sebagai miskonsepsi notasi/prosedural.

Siswa dengan tingkat kecemasan tinggi menunjukkan miskonsepsi yang lebih kompleks dan konsisten. Pada soal nomor 7 ($(2/5)^3$), beberapa siswa mengalami miskonsepsi bahasa dengan menginterpretasikan pangkat pecahan sebagai operasi perkalian biasa: $(a/b)^n = (a \times n)/(b \times n)$. Selain itu, pada soal nomor 8 ($(2a^3b^2)^3$), siswa kecemasan tinggi cenderung menjumlahkan pangkat koefisien dengan pangkat luar, yaitu 2^3 dihitung sebagai $2+3=5$, mencerminkan miskonsepsi generalisasi yang serius.

Gambar 3. Jawaban Amelya Dwi L (No. 04) - Miskonsepsi Soal No. 4 (Pangkat dari Pangkat)

3. > a. 5^{2n}
 > b. Tidak yakin.
 > b. Mengurangi kedua pangkat, dimana $\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$
 > b. Tidak yakin.
 > $\frac{5^{6n}}{5^{4n}} = 5^{6-2}$
 $\quad \quad \quad = 5^{4n}$

1. > B. $a^{m^2} + 5^n$
 > B. Tidak yakin
 ... dua pangkat, dimana $(a^m)^n = a^{m \cdot n}$

Gambar 4. Jawaban Elou Fatmasan (No. 10) - Miskonsepsi Soal No. 4 (Pangkat dari Pangkat)

(yakin) = (b)
 > B. Tidak mengalikan basisnya, hanya menjumlahkan kedua pangkat, dimana $a^m \times a^n = (a)^{m+n}$
 (yakin)
 ③ > $\frac{5^{6n}}{5^{4n}} = 5^{6-2} = 5^{4n} (a)$
 (yakin)
 > B. Mengurangi kedua pangkat, dimana $\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$
 (yakin)

Gambar 5. Jawaban Elou Fatmasan (No. 10) - Miskonsepsi Soal No. 5 (Pangkat Pecahan)

(yakin)
 > B. Mengurangi kedua pangkat, dimana $\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$
 (yakin)
 ④ > $0 = a \frac{m+c}{n}$
 > Tidak yakin
 > B. Menjumlahkan kedua pangkat, dimana $(a^m)^n = a^{m \cdot n}$
 > Tidak yakin
 ⑤ > $0 = (8)^{\frac{1}{2}} \times (8)^{\frac{1}{2}} + 3 = 19 (0)$
 yakin
 > mengalikan bilangan pokok dengan pangkat basis, kemudian dan menjumlahkan
 ...

Pembahasan

Penelitian ini berhasil memetakan miskonsepsi siswa kelas X DPB 3 SMKN 3 Kediri pada materi eksponen secara komprehensif dengan menggunakan instrumen Four-Tier Diagnostic Test yang ditinjau dari tingkat kecemasan matematika siswa. Pemilihan instrumen ini didasarkan pada kemampuannya yang tidak hanya mengidentifikasi benar atau salahnya jawaban siswa, tetapi juga mampu menggali tingkat keyakinan serta alasan yang mendasari jawaban tersebut. Dengan demikian, analisis yang dihasilkan menjadi lebih mendalam karena dapat membedakan antara siswa yang memahami konsep dengan benar, siswa yang tidak memahami konsep, serta siswa yang mengalami miskonsepsi namun memiliki tingkat keyakinan yang tinggi terhadap jawabannya. Hal ini menjadikan Four-Tier Diagnostic Test sebagai instrumen yang sangat efektif dalam mengungkap struktur pemahaman konseptual siswa secara lebih akurat dan menyeluruh.

Selain itu, penelitian ini juga menunjukkan bahwa miskonsepsi siswa

tidak hanya dipengaruhi oleh faktor kognitif semata, tetapi juga dipengaruhi oleh faktor afektif, khususnya kecemasan matematika. Perbedaan tingkat kecemasan siswa memberikan gambaran yang beragam terhadap pola miskonsepsi yang muncul, sehingga dapat menjadi dasar penting dalam memahami karakteristik belajar siswa secara lebih utuh. Temuan ini menegaskan bahwa proses pembelajaran matematika tidak dapat dipisahkan antara aspek kognitif dan psikologis siswa.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi yang bermanfaat bagi guru dalam merancang strategi pembelajaran yang lebih adaptif, inovatif, dan responsif terhadap keberagaman karakteristik siswa, baik dari segi kemampuan berpikir maupun kondisi psikologisnya. Guru dapat menggunakan hasil pemetaan miskonsepsi ini sebagai dasar untuk menentukan pendekatan pembelajaran yang tepat, seperti remedial teaching, pembelajaran diferensiasi, maupun penggunaan media pembelajaran yang lebih kontekstual dan interaktif.

Secara lebih luas, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan ilmu pendidikan matematika, khususnya dalam bidang diagnostik pembelajaran. Upaya mendeteksi dan mengatasi miskonsepsi secara sistematis menjadi sangat penting untuk meningkatkan kualitas pembelajaran matematika di sekolah, terutama di jenjang Sekolah Menengah Kejuruan (SMK). Dengan adanya penelitian ini, diharapkan

dapat menjadi dasar bagi penelitian lanjutan yang lebih mendalam terkait hubungan antara miskonsepsi, kecemasan matematika, dan strategi pembelajaran yang efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep siswa secara berkelanjutan.

D. Penutup

Simpulan

Penelitian ini berhasil menganalisis miskonsepsi siswa kelas X Desain dan Produksi Busana 3 SMKN 3 Kediri pada materi eksponen menggunakan instrumen Four-Tier Diagnostic Test, ditinjau dari tingkat kecemasan matematika. Berdasarkan hasil analisis terhadap 29 siswa pada tanggal 10–12 Februari 2026, diperoleh beberapa simpulan sebagai berikut.

Pertama, siswa dengan gaya kognitif *field independent* Pertama, siswa dengan kecemasan matematika rendah cenderung mengalami miskonsepsi penspesialisasian pada sifat perkalian pangkat dan miskonsepsi notasi pada pangkat negatif, meskipun dengan frekuensi yang lebih rendah dibandingkan kelompok lainnya.

Kedua, siswa dengan gaya kognitif *field dependent* Kedua, siswa dengan kecemasan matematika sedang menunjukkan miskonsepsi yang lebih beragam, terutama pada sifat pangkat dari pangkat dan pangkat pecahan. Sedangkan siswa dengan kecemasan tinggi mengalami miskonsepsi paling kompleks meliputi miskonsepsi generalisasi, notasi, dan bahasa—ditandai oleh kesalahan konseptual yang konsisten



pada hampir semua soal.

Ketiga, instrumen Four-Tier Diagnostic Test terbukti efektif dalam membedakan siswa yang benar-benar paham, tidak paham, dan mengalami miskonsepsi pada materi eksponen. Hasil validasi instrumen menunjukkan valid dengan koefisien validitas yang memadai. Kombinasi jawaban pada keempat tingkat tes memberikan gambaran yang lebih komprehensif tentang pemahaman konseptual siswa dibandingkan instrumen tes konvensional, sehingga guru dapat mengidentifikasi sumber dan jenis miskonsepsi secara lebih presisi.

Saran

Berdasarkan simpulan di atas, beberapa saran diajukan sebagai rekomendasi bagi pihak-pihak terkait.

Bagi guru matematika, disarankan untuk menerapkan pembelajaran yang memperhatikan tingkat kecemasan matematika siswa. Guru perlu merancang strategi pembelajaran yang responsif *field independent* dan *field dependent*, misalnya dengan pemberian scaffolding yang terstruktur bagi siswa FD terutama bagi siswa dengan kecemasan tinggi, serta FI. Selain itu, guru dianjurkan untuk secara rutin menggunakan instrumen diagnostik seperti Four-Tier Diagnostic Test guna mendeteksi miskonsepsi sejak dini.

Bagi pihak sekolah, disarankan untuk memberikan perhatian khusus terhadap kondisi psikologis siswa, terutama kecemasan matematika. Program bimbingan konseling yang berfokus pada

pengelolaan kecemasan akademik perlu diperkuat, mengingat kecemasan matematika terbukti memperparah miskonsepsi. Sekolah juga dapat memfasilitasi pelatihan guru dalam pengembangan instrumen tes diagnostik bertingkat. Catatan: *field dependent*. Sekolah juga dapat memfasilitasi pelatihan guru dalam pengembangan dan penggunaan instrumen tes diagnostik bertingkat sebagai bagian dari asesmen formatif.

Bagi peneliti selanjutnya, disarankan untuk memperluas cakupan penelitian dengan menambah variabel seperti motivasi belajar, gaya belajar, atau latar belakang akademik siswa. Penelitian lanjutan juga dapat mengembangkan intervensi remediasi miskonsepsi berbasis hasil analisis Four-Tier Diagnostic Test untuk mengukur efektivitasnya dalam memperbaiki pemahaman konsep eksponen siswa SMK secara berkelanjutan.

E. Daftar Pustaka

- Aledya, V. (2019). Kemampuan pemahaman konsep matematika pada siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 1–7.
- Arikunto, S. (2013). *Prosedur penelitian: Suatu pendekatan praktik*. Rineka Cipta.
- Azmi, H., & Gadih Ranti, M. (2024). Analisis miskonsepsi siswa pada materi eksponen berdasarkan kemampuan matematika siswa. *Koordinat Jurnal MIPA*, 5(1), 37–48.



- Ediyanto, A., & Harsasi, M. (2022). Matematika SMK/MAK kelas X bagian 1. Erlangga.
- Faradisa, S. A. (2023). Identifikasi miskonsepsi matematika siswa menggunakan instrumen diagnostik four tier pada materi geometri siswa SMP/MTs. [Skripsi].
- Farhana Maulida, A., Zulkarnain, I., & Hidayanto, T. (2023). Analisis miskonsepsi peserta didik menggunakan tes diagnostik four-tier pada materi aljabar. *Mandalika Mathematics and Education Journal*, 5, 152.
- Ilhamsyah & Rahmi. (2023). Analisis miskonsepsi siswa SMA ditinjau dari gaya kognitif. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 1–15.
- Isyam, A. N., Susanto, & Oktavianingtyas, E. (2019). Identifikasi miskonsepsi siswa dalam menyelesaikan soal TIMSS konten aljabar ditinjau dari tingkat kecemasan matematika. *Kadikma*, 10(1), 74–84.
- Khodadady, E., & Tafaghodi, A. (2013). Cognitive style as measured by the Group Embedded Figures Test and its relationship to brain hemisphericity. *Journal of Educational and Social Research*, 3(7).
- Klammer, J. (1998). An overview of techniques used to identify misconceptions in science education. *New York Science Teacher*, 1–5.
- Liliawati, W., & Ramalis, T. (2009). Identifikasi miskonsepsi materi IPBA di SMA dengan menggunakan CRI. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian Pendidikan dan Penerapan MIPA*.
- Mahmood, S., & Khatoun, T. (2011). Development and validation of the Mathematics Anxiety Scale. *British Journal of Art and Social Sciences*, 2(2), 169–180.
- Mujib, A. (2018). Identifikasi miskonsepsi mahasiswa menggunakan CRI pada mata kuliah Kalkulus II. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(2), 181–192.
- Nurkamilah & Afriansyah. (2021). Jenis-jenis miskonsepsi pada materi eksponen. *Jurnal Pendidikan Matematika*.
- Nurkarim, A. W., Qonita, W., & Isroil, A. (2024). Skala kecemasan matematika siswa: Ukuran gejala fisiologis, psikologis, perilaku, dan kognitif matematika. *Sains Data Jurnal Studi Matematika dan Teknologi*, 1(2), 60–68.
- Qausarina, H. (2016). Pengaruh kecemasan matematika (math anxiety) terhadap hasil belajar matematika siswa kelas X SMA Negeri 11 Banda Aceh. [Skripsi, UIN Ar-Raniry].
- Sholihat, F. N., Samsudin, A., & Nugraha, M. G. (2017). Identifikasi miskonsepsi dan penyebab miskonsepsi siswa menggunakan four-tier diagnostic test. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, 3(2), 175–180.



- Sugiyono. (2022). Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D (edisi revisi). Alfabeta.
- Suparno, P. (2013). Miskonsepsi perubahan konsep dalam pendidikan fisika. Grasindo.
- Susanto, H. A. (2015). Pemahaman pemecahan masalah berdasarkan gaya kognitif (edisi ke-1). Deepublish.
- Wilantika, N., dkk. (2018). Identifikasi miskonsepsi menggunakan four-tier diagnostic test. Jurnal Pendidikan Sains.
- Witkin, H. A., Moore, C. A., Goodenough, D. R., & Cox, P. W. (1977). Field-dependent and field-independent cognitive styles and their educational implications. *Review of Educational Research*, 47(1), 1–64.