

ANALISIS KEMAMPUAN PEMODELAN MATEMATIKA DALAM MENYELESAIKAN MASALAH KONTEKSTUAL DITINJAU DARI TINGKAT KEMAMPUAN MATEMATIKA SISWA

Wahyuni^{1*}, Nurhikmah², Mukhtar³, Nursyam Anaguna⁴

^{1,2,3,4}Universitas Sulawesi Barat

¹wahyunihmzh12@gmail.com, ²nurhkmah1810@gmail.com, ³mukhtarunsulbar23@gmail.com,

⁴nursyamanaguna@unsulbar.ac.id

*Corresponding Author: Wahyuni

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan mendeskripsikan profil kemampuan pemodelan matematika siswa SMP kelas VIII dalam menyelesaikan masalah kontekstual pada materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) ditinjau dari tingkat kemampuan matematika siswa (tinggi, sedang, dan rendah). Penelitian kualitatif dengan pendekatan deskriptif ini dilakukan di SMP Negeri 4 Wonomulyo dengan subjek penelitian sebanyak 9 siswa yang dipilih berdasarkan rekomendasi guru. Instrumen yang digunakan meliputi tes tertulis berupa soal kontekstual SPLDV dan pedoman wawancara. Analisis data dilakukan berdasarkan kerangka kompetensi pemodelan Ludwig (Level 0-5). Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) siswa berkemampuan tinggi berada pada Level 4 (Solusi Matematis) dan Level 5 (Interpretasi & Validasi), Artinya menunjukkan kemampuan lengkap dalam menyusun, menyelesaikan, hingga memvalidasi model; (2) siswa berkemampuan sedang berada pada Level 2 (Model Matematika) dan Level 3 (Penerjemahan Matematis), di mana mereka mampu membentuk model namun seringkali terhambat pada tahap komputasi atau menghubungkan model dengan konsep matematika; dan (3) siswa berkemampuan rendah berada pada Level 0 (Tidak Memahami) dan Level 1 (Pemahaman Dasar), yang mengalami hambatan mendasar pada tahap abstraksi dan pemahaman masalah. Temuan ini menegaskan adanya korelasi positif antara tingkat kemampuan matematika umum dengan kompetensi pemodelan, serta memberikan arahan bagi pendidik untuk memberikan intervensi pembelajaran berdiferensiasi yang sesuai dengan kebutuhan siswa pada setiap level.

Received 9 Juni 2026 • Accepted 30 Juni 2026 • Article DOI: 10.23969/symmetry.v11i1.53336

ABSTRACT

This study aims to analyze and describe the mathematical modeling ability profiles of eighth-grade junior high school students in solving contextual problems on the topic of Systems of Linear Equations with Two Variables (SPLDV), as viewed from the students' mathematical ability levels (high, moderate, and low). This qualitative study with a descriptive approach was conducted at SMP Negeri 4 Wonomulyo with 9 students selected as research subjects based on teacher recommendations. The instruments used included a written test consisting of contextual SLVEP problems and an interview guide. Data analysis was conducted based on Ludwig's modeling competency framework (Levels 0–5). The results of the study indicate that: (1) high-ability students are at Level 4 (Mathematical Solution) and Level 5 (Interpretation & Validation), meaning they demonstrate complete ability in constructing, solving, and validating models; (2) moderate-ability students are at Level 2 (Mathematical Model) and Level 3 (Mathematical Translation), where they are able to form models but often face difficulties at the computational stage or in connecting models to mathematical concepts; and (3) low-ability students are at Level 0 (No Understanding) and Level 1 (Basic Understanding), experiencing fundamental difficulties at the abstraction and problem-understanding stages. These findings confirm a positive correlation between general mathematical ability and modeling competence, and provide guidance for educators to implement differentiated learning interventions tailored to the needs of students at each level.

Kata Kunci: Pemodelan Matematika, Masalah Kontekstual, SPLDV, Kemampuan Matematika

Cara mengutip artikel ini:

Wahyuni dkk. (2026). Analisis Kemampuan Pemodelan Matematika dalam Menyelesaikan Masalah Kontekstual Ditinjau dari Tingkat Kemampuan Matematika Siswa. *Symmetry: Pasundan Journal of Research in Mathematics Learning and Education*. 11(1), hlm. 120-132

PENDAHULUAN

Dalam dunia pendidikan, matematika menempati posisi strategis sebagai mata pelajaran yang tidak sekadar mengajarkan berhitung, melainkan juga membentuk cara berpikir siswa secara logis, kritis, kreatif, dan sistematis (Fauzan & Anshari, 2024). Sebagai disiplin ilmu, matematika berlandaskan pada penalaran logis dan kemampuan mengabstraksi pola serta hubungan antarkonsep yang mendorong tumbuhnya kapasitas berpikir analitis pada diri siswa (Rahmalia et al., 2024, dalam Qondias et al., 2025). Lebih dari itu, proses



belajar matematika melatih individu untuk mengidentifikasi masalah, menarik generalisasi, dan merumuskan kesimpulan dari berbagai situasi yang dijumpai dalam kehidupan nyata (Novera et al., 2022, dalam Qondias et al., 2025).

Di antara berbagai kompetensi yang perlu dikuasai dalam pembelajaran matematika adalah kemampuan pemodelan matematika, yang dimana menjadi salah satu yang paling esensial. Secara konseptual, pemodelan matematika diartikan sebagai serangkaian proses penerjemahan situasi nyata ke dalam representasi matematis yang kemudian diselesaikan dan hasilnya dikembalikan ke dalam konteks permasalahan semula (Muyasaroh, 2023). Kemampuan ini menjadi penting karena memberi peluang bagi siswa untuk mengatasi persoalan autentik menggunakan instrumen matematika (Riduan et al., 2024), sekaligus mendekatkan pengalaman belajar dengan realitas kehidupan sehingga siswa lebih termotivasi dan mampu melihat relevansi matematika secara langsung (Kurniadi et al., 2019). Urgensi pemodelan matematika bahkan telah diakui secara luas sebagai bagian tidak terpisahkan dari kompetensi inti yang wajib dimiliki setiap siswa (Prisilia & Hayuhantika, 2025).

Akan tetapi, gambaran di lapangan masih jauh dari yang diharapkan. Kesulitan dalam menyelesaikan soal berbentuk cerita, terutama yang menuntut kemampuan mentransformasi situasi verbal menjadi ekspresi matematis, masih menjadi hambatan umum bagi banyak siswa di Indonesia maupun di berbagai negara lain (Amalia et al., 2023). Fakta ini diperkuat oleh hasil PISA 2022 yang menempatkan literasi matematika Indonesia pada posisi 12 terendah di antara 81 negara peserta, mencerminkan masih lemahnya penguasaan konsep matematika terapan di kalangan siswa (Ardyansyah & Naiborhu, 2025). Studi lain mengungkap bahwa meskipun sejumlah tahapan pemodelan telah dijalankan oleh siswa, kemampuan menafsirkan hasil perhitungan matematis ke dalam konteks nyata masih belum berkembang secara memadai (Hauda et al., 2023).

Salah satu aspek yang turut menentukan kualitas pemodelan matematika siswa adalah kapasitas matematika yang mereka miliki. Perbedaan tingkat kemampuan ini berdampak pada jenis dan intensitas kesulitan yang dialami masing-masing siswa: mereka yang berkemampuan tinggi cenderung terganjal pada ketidakcermatan saat melakukan operasi bilangan, sementara yang berkemampuan sedang kerap kesulitan merancang strategi penyelesaian yang tepat, dan yang berkemampuan rendah bahkan mengalami hambatan sejak langkah awal memahami permasalahan (Pebrianti et al., 2023). Temuan ini menegaskan bahwa tingkat kemampuan matematika bukan sekadar atribut akademik, melainkan variabel yang secara substantif memengaruhi keberhasilan siswa dalam melakukan pemodelan matematika oleh karena itu permasalahan ini layak dikaji lebih dalam (Perdana & Rosita, 2025).

Dalam konteks pengembangan dan pengukuran kemampuan pemodelan, masalah kontekstual hadir sebagai sarana yang sangat sesuai. Relevansi konteks dunia nyata dalam pembelajaran pemodelan bukan semata soal kemenarikan, melainkan karena konteks tersebut menjadi pintu masuk utama yang memungkinkan siswa terlibat secara bermakna dalam proses pemodelan (Ardyansyah & Naiborhu, 2025). Pengintegrasian situasi nyata ke dalam soal matematika terbukti mampu meningkatkan keterlibatan kognitif siswa dan memperkuat keterampilan pemodelan mereka secara lebih otentik (Riduan et al., 2024). Oleh sebab itu, masalah kontekstual berfungsi sebagai media pembelajaran yang menjembatani konsep formal dengan pengalaman siswa, sekaligus sebagai instrumen yang andal untuk memetakan profil kemampuan pemodelan matematika secara menyeluruh.

Meskipun berbagai penelitian terdahulu telah mengaitkan tingkat kemampuan matematika siswa dengan kesulitan dalam pemodelan (Pebrianti et al., 2023) maupun mengkaji kompetensi pemodelan pada jenjang SMA dan mahasiswa (Ardyansyah &

Naiborhu, 2025; Prisilia & Hayuhantika, 2025), kajian yang secara spesifik memetakan profil kompetensi pemodelan siswa SMP berdasarkan kerangka level Ludwig (0-5) pada konteks SPLDV masih terbatas. Sebagian besar studi yang ada cenderung berhenti pada identifikasi *bahwa* tingkat kemampuan matematika memengaruhi pemodelan, tanpa menguraikan secara rinci *pada level mana* dan *pada tahap mana* dari siklus pemodelan masing-masing kelompok kemampuan (tinggi, sedang, rendah) mengalami hambatan. Kekosongan ini penting untuk diisi, mengingat intervensi pembelajaran yang efektif menuntut diagnosis yang presisi terhadap titik kesulitan siswa, bukan sekadar generalisasi bahwa "siswa berkemampuan rendah lebih kesulitan." Penelitian ini hadir untuk menjawab kekosongan tersebut dengan memberikan deskripsi profil kompetensi pemodelan matematika secara berjenjang pada siswa SMP kelas VIII ditinjau dari tingkat kemampuan matematika mereka.

Berdasarkan pada uraian tersebut, tampak jelas bahwa kemampuan pemodelan matematika merupakan kompetensi yang kritis namun masih banyak menghadapi tantangan, dan bahwa tingkat kemampuan matematika siswa merupakan faktor penentu yang tidak dapat diabaikan dalam memahami profil kompetensi tersebut. Pemahaman yang mendalam mengenai hal ini akan memberikan landasan bagi guru untuk mendesain pembelajaran yang lebih responsif terhadap keberagaman kemampuan siswa. Atas dasar itu, penelitian ini bertujuan menganalisis kemampuan pemodelan matematika siswa dalam menyelesaikan masalah kontekstual berdasarkan tingkat kemampuan matematika yang mereka miliki.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan jenis penelitian deskriptif. Tujuan penelitian kualitatif ini adalah untuk mengkaji bagaimana kemampuan siswa dalam pemodelan matematika memengaruhi kapasitas mereka dalam menangani masalah kontekstual dalam SPLDV. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengkaji konteks penggunaan pengelompokan siswa kelas VIII SMP sebagai dasar untuk keterampilan pemodelan matematika mereka dalam rentang kemampuan matematika (tinggi, sedang, dan rendah).

Penelitian ini dilakukan di SMP Negeri 4 Wonomulyo pada siswa kelas VIII B, dengan subjek penelitian berjumlah 9 orang siswa. Siswa dikelompokkan menjadi tiga kelompok yang dimana ada tiga siswa di setiap kategori (tinggi, sedang, dan rendah). Kelas yang menjadi lokasi penelitian dan subjek yang dipilih ditentukan berdasarkan rekomendasi dari guru matematika, karena guru tersebut memiliki pemahaman mendalam tentang kondisi khusus setiap kelas dan karakteristik siswa di kelas tersebut, Hal ini membantu peneliti memilih individu dan kelas yang sesuai untuk mencerminkan keragaman kemampuan siswa dan tujuan penelitian.

Ada dua instrumen yang digunakan dalam penelitian ini, instrumen utama dan instrumen pendukung. Peneliti merupakan instrumen utama dalam eksperimen ini, yang bertindak sebagai pengamat, pewawancara, pengumpul data, dan penulis laporan. Oleh karena itu, kehadiran peneliti sangatlah penting. Panduan wawancara dan lembar tes tertulis yang berisi dua pertanyaan berbasis masalah kontekstual SPLDV merupakan alat pendukung yang akan digunakan. Tes dilakukan dalam waktu 40 menit. Soal dapat dilihat dari Gambar 1 berikut.

LEMBAR SOAL

1. Dalam program MBG di sebuah sekolah, terdapat dua jenis menu yaitu nasi ayam dan nasi telur. Jumlah total paket makanan yang dibagikan adalah 100 paket. Diketahui dua kali jumlah nasi ayam ditambah jumlah nasi telur adalah 140 paket. Berapa banyak paket nasi ayam dan paket nasi telur yang dibagikan dalam program MBG tersebut?
 2. Seorang pemain game melakukan dua kali transaksi top up diamond. Pada transaksi pertama, ia membeli 4 diamond dan menjual kembali 1 diamond dengan total pengeluaran Rp13.000. Pada transaksi kedua, ia membeli 3 diamond dan menjual kembali 2 diamond dengan total pengeluaran Rp6.000. Berapa harga beli 1 diamond dan berapa harga jual 1 diamond dalam transaksi game tersebut?
- Petunjuk pengerjaan soal (berlaku untuk semua soal):
- a. Tulislah yang diketahui dan ditanyakan (dimisalkan)
 - b. Buatlah model matematika dalam bentuk SPLDV
 - c. Hitung SPLDV tersebut
 - d. Tuliskan kesimpulan

Gambar 1. Soal Pemodelan Matematika

Sebelum digunakan, instrumen tes dan panduan wawancara terlebih dahulu divalidasi oleh satu dosen pendidikan matematika dari Universitas Sulawesi Barat untuk menilai kesesuaian soal dengan indikator tahapan pemodelan matematika, kejelasan bahasa, serta kesesuaian konteks soal dengan situasi nyata yang dialami siswa di sekolah. Berdasarkan hasil validasi, dilakukan revisi pada konteks soal agar lebih kontekstual dengan kondisi yang ada di sekolah, yaitu program Makan Bergizi Gratis (MBG) yang sedang berjalan di SMP Negeri 4 Wonomulyo serta kebiasaan transaksi top up diamond yang umum dilakukan siswa, sehingga soal pemodelan yang digunakan benar-benar dekat dengan pengalaman keseharian subjek penelitian. Selanjutnya, peneliti melakukan uji coba mandiri dengan mengerjakan kedua soal tersebut untuk memastikan kejelasan instruksi serta kewajaran alokasi waktu pengerjaan, sehingga ditetapkan durasi tes selama 40 menit untuk menyelesaikan kedua soal tersebut, setara dengan alokasi satu jam pelajaran (1 JP) pada Kurikulum Merdeka.

Keabsahan data dalam penelitian ini dijaga melalui triangulasi metode, yaitu membandingkan hasil tes tertulis siswa dengan hasil wawancara untuk memverifikasi konsistensi antara apa yang dituliskan siswa pada lembar jawaban dan penjelasan lisan mereka mengenai proses berpikir yang digunakan saat menyelesaikan masalah kontekstual SPLDV. Apabila ditemukan ketidaksesuaian antara jawaban tertulis dan penjelasan wawancara, peneliti melakukan klarifikasi lebih lanjut kepada siswa yang bersangkutan untuk memastikan data yang dianalisis benar-benar merepresentasikan level kompetensi pemodelan siswa yang sesungguhnya.

Penelitian ini mengacu pada kerangka kerja yang dikemukakan oleh Ludwig (2009) dan Ludwig & Xu (2010), kompetensi dalam pemodelan matematis dibagi menjadi beberapa kategori yang menunjukkan sejauh mana seseorang mampu mengubah masalah nyata menjadi model matematis dan menyelesaikannya.

Tabel 1. Level Kompetensi Pemodelan

Level	Deskripsi
0 (Tidak Memahami)	Siswa belum mampu mengutarakan atau menuliskan apa pun mengenai masalah tersebut, ia tidak memahami keadaan yang sebenarnya.
1 (Pemahaman Dasar)	Siswa mampu memahami masalah kontekstual, tetapi belum mampu menyederhanakan, menyusun, atau menghubungkannya dengan konsep matematika.
2 (Model Matematika)	Siswa mampu membuat “model matematika” dari masalah kontekstual yang di berikan, tetapi tidak mampu menghubungkannya dengan konsep matematika.
3 (Penerjemahan Matematis)	Siswa dapat mengenali model masalah kontekstual dan mengubahnya menjadi persamaan matematika yang sesuai, tetapi mereka masih kesulitan menggunakan model tersebut atau melakukan perhitungan.
4 (Solusi Matematis)	Siswa dapat mengidentifikasi masalah kontekstual dan menyelesaikannya menggunakan metode matematis, tetapi tidak mampu mencapai kesimpulan matematis.
5 (Interpretasi & Validasi)	Siswa dapat menafsirkan hasil matematis dan memvalidasi solusi tersebut.

Jawaban siswa dikategorikan berdasarkan tingkat pemodelan matematika sesuai Tabel 1. Selanjutnya, data dikelompokkan berdasarkan kemampuan matematika siswa, kemudian dianalisis untuk menemukan pola yang muncul dan dideskripsikan secara sistematis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan analisis terhadap jawaban tertulis dan hasil wawancara yang dilakukan kepada 9 siswa kelas VIII B SMP Negeri 4 Wonomulyo, diperoleh data mengenai level kompetensi pemodelan matematika siswa sebagaimana disajikan pada Tabel 2. Berikut ini diuraikan pembahasan untuk setiap level kompetensi pemodelan matematika dari level tertinggi hingga terendah.

Tabel 2. Kemampuan Matematika Siswa dan Level Pemodelan Matematika Siswa

No	Responden	Kemampuan Matematika	Level Pemodelan Matematika
1	Siswa 1 (S1)	Tinggi	5
2	Siswa 2 (S2)	Tinggi	5
3	Siswa 3 (S3)	Tinggi	4
4	Siswa 4 (S4)	Sedang	3
5	Siswa 5 (S5)	Sedang	2
6	Siswa 6 (S6)	Sedang	2
7	Siswa 7 (S7)	Rendah	1
8	Siswa 8 (S8)	Rendah	1
9	Siswa 9 (S9)	Rendah	0

Kemampuan Pemodelan Matematika Siswa Berkemampuan Tinggi

Siswa dengan Kompetensi Pemodelan Matematika Level 5

Berdasarkan Tabel 2, Siswa 1 (S1) dan Siswa 2 (S2) yang memiliki kemampuan matematika tinggi berhasil mencapai Level 5 (Interpretasi & Validasi). Pada level ini, siswa tidak hanya mampu menyelesaikan sistem persamaan linear dua variabel (SPLDV), tetapi juga mampu menafsirkan hasil matematis ke dalam konteks soal yang diberikan serta memvalidasi kebenaran solusi yang diperoleh.

S1 dan S2 menunjukkan kemampuan yang lengkap dalam seluruh tahapan pemodelan matematika. Keduanya mampu mengidentifikasi informasi yang diketahui dan ditanyakan, memisalkan variabel secara tepat (misalnya x = harga beli 1 diamond, y = harga jual 1 diamond), menyusun model matematika SPLDV dengan benar, menyelesaikannya menggunakan metode eliminasi atau substitusi, dan pada tahap akhir menuliskan kesimpulan yang menghubungkan hasil perhitungan kembali ke konteks masalah nyata.

Dik :
 1. Jumlah total paket makanan yg dibagikan adalah 100 Paket.
 A. Diketahui dua kali jumlah nasi ayam ditambah * jumlah nasi telur adalah 140 paket.

Dit : jumlah total paket
 Nasi ayam = x
 Nasi telur = y

b. $x + y = 100$ Paket
 $2x + y = 140$ Paket nasi ayam dan nasi telur

c. $x + y = 100$ $2x + y = 140$
 $2x + y = 140$ $2x + 40 + y = 140$
 $-x + 0 = -40$ $= 80 + y = 140$
 $x = -40 : -1$ $y = 60$
 $x = 40$

D. Jumlah total paket ?
 Jadi, jumlah total jumlah nbg nasi ayam dan nasi mbg adalah 40

Gambar 2. Jawaban Siswa Level 5 Pada Soal nomor 1

Dit : Harga beli 1 diamond dan berapa harga jual 1 diamond misalkan :

x = Harga beli diamond
 y = Harga jual diamond

b. $4x - 1y = 13.000$
 $3x - 2y = 6.000$

c. $4x - 1y = 13.000$ ($\times 2$)
 $3x - 2y = 6.000$ ($\times 1$)
 $8x - 2y = 26.000$
 $3x - 2y = 6.000$
 $5x + 0 = 20.000$
 $5x = 20.000$
 $x = 4.000$

d. Harga beli 1 diamond = 4.000
 Harga jual 1 diamond = 3.000

$4x - 1y = 13.000$
 $4(4.000) - 1y = 13.000$
 $16.000 - 1y = 13.000$
 $y = 16.000 - 13.000 - 16.000$
 $y = 3.000$

Gambar 3. Jawaban Siswa Level 5 Pada Soal nomor 2

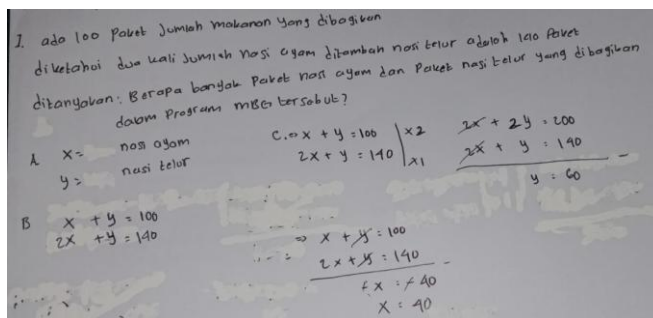
Hal ini sejalan dengan deskripsi level 5 pada kerangka Ludwig (2009), di mana siswa mampu menafsirkan hasil matematis dan memvalidasi solusinya. Kemampuan ini mencerminkan kompetensi pemodelan yang paling tinggi dan menunjukkan bahwa siswa berkemampuan matematika tinggi memiliki kesiapan yang baik dalam menyelesaikan permasalahan kontekstual secara menyeluruh.

Siswa dengan Kompetensi Pemodelan Matematika Level 4

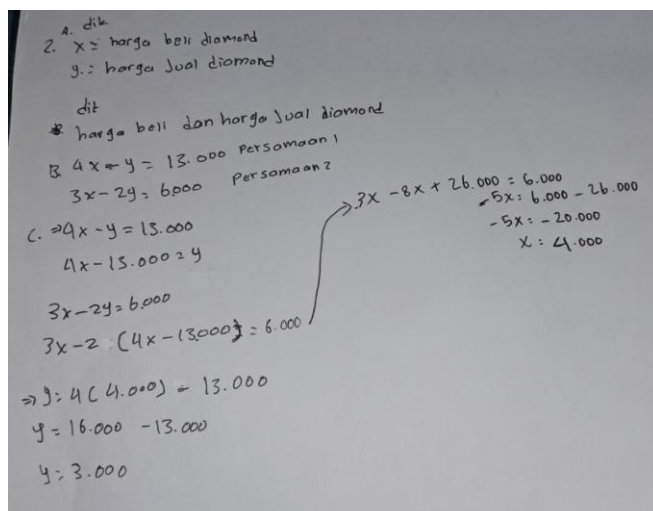
Siswa 3 (S3) yang juga memiliki kemampuan matematika tinggi berada pada Level 4 (Solusi Matematis). S3 mampu mengidentifikasi masalah kontekstual, membuat model

matematika, dan menyelesaikan perhitungan SPLDV dengan metode yang tepat, sehingga memperoleh nilai solusi yang benar secara matematis.

Namun, S3 tidak menuliskan kesimpulan akhir yang menghubungkan hasil perhitungan kembali ke konteks soal. Dengan kata lain, S3 berhenti pada tahap mendapatkan nilai x dan y tanpa menginterpretasikan makna nilai tersebut dalam konteks cerita soal, misalnya menyebutkan bahwa harga beli 1 diamond adalah Rp4.000 dan harga jual 1 diamond adalah Rp3.000.



Gambar 4. Jawaban Siswa Level 4 Pada Soal nomor 1



Gambar 5. Jawaban Siswa Level 4 Pada Soal nomor 2

Ketidakmampuan S3 dalam tahap interpretasi dan validasi ini menjadi pembeda utamanya dengan S1 dan S2 yang berada di level 5. Temuan ini sesuai dengan penelitian Wulandari dkk. (2025) yang menyatakan bahwa kesulitan pada tahap interpretasi merupakan hambatan yang sering ditemui bahkan pada siswa dengan kemampuan matematika yang cukup tinggi.

Kemampuan Pemodelan Matematika Siswa Berkemampuan Sedang

Siswa dengan Kompetensi Pemodelan Matematika Level 3

Siswa 4 (S4) yang memiliki kemampuan matematika sedang berada pada Level 3 (Penerjemahan Matematis). S4 mampu membaca dan memahami masalah kontekstual, mengidentifikasi variabel yang relevan, serta menerjemahkan permasalahan ke dalam bentuk sistem persamaan linear dua variabel (SPLDV) yang tepat.

Meskipun demikian, S4 mengalami kesulitan dalam tahap penyelesaian model matematika tersebut. Siswa tidak mampu melanjutkan proses eliminasi atau substitusi secara konsisten hingga diperoleh nilai variabel yang tepat, sehingga jawaban tidak sampai pada solusi akhir.

1.A. $x = \text{nasi ayam}$
 $y = \text{nasi telur}$

B. $x + y = 100$
 $2x + y = 140$

C. ~~$x + y = 200$~~

$$\begin{array}{r} x + y = 100 \quad | \times 2 \\ 2x + y = 140 \quad | \times 1 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{l} 2x + 2y = 200 \\ 2x + y = 140 \\ \hline y = 60 \end{array}$$

Gambar 6. Jawaban Siswa Level 3 Pada Soal nomor 1

2.A. $x = \text{harga beli diamond}$
 $y = \text{harga jual diamond}$

B. $4x - y = 13.000$
 $3x - 2y = 6.000$

C. $4x - y = 13.000$
 $4x - 13.000 = y$

Gambar 7. Jawaban Siswa Level 3 Pada Soal nomor 2

Kondisi ini menggambarkan bahwa S4 telah melewati tahap pemahaman dan pembuatan model, namun terhambat pada tahap komputasi matematis. Hal ini menunjukkan adanya gap antara kemampuan membuat model dan kemampuan mengoperasikannya, sebagaimana juga ditemukan oleh Pratikno (2019) pada siswa berkemampuan sedang.

Siswa dengan Kompetensi Pemodelan Matematika Level 2

Siswa 5 (S5) dan Siswa 6 (S6) yang memiliki kemampuan matematika sedang berada pada Level 2 (Model Matematika). Kedua siswa ini mampu memahami konteks masalah yang diberikan dan mencoba membuat model matematika dari situasi yang dijelaskan dalam soal.

Namun, model matematika yang dibuat oleh S5 dan S6 belum sepenuhnya tepat atau tidak dapat dihubungkan dengan prosedur penyelesaian SPLDV yang benar. Siswa menuliskan beberapa bentuk persamaan, tetapi belum mampu mengorganisasikannya ke dalam sistem persamaan yang valid untuk diselesaikan lebih lanjut.

1. Jumlah paket makanan 100 paket.
 Jumlah nasi ayam dan nasi telur 140 paket

Penyelesaian:

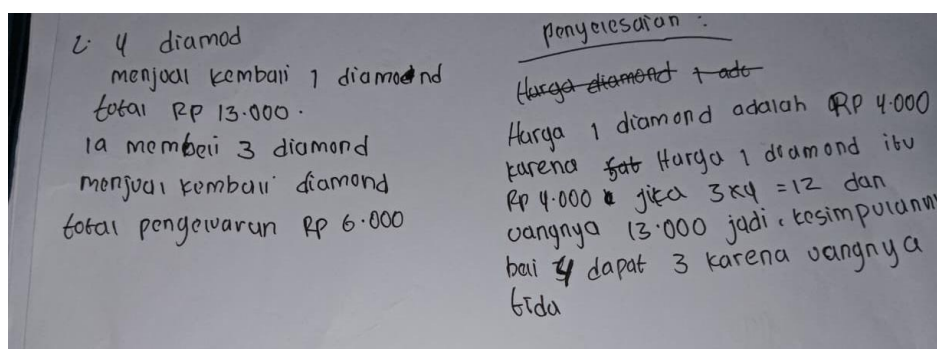
- = paket makanan 100 paket
- = nasi ayam dan nasi telur 140 paket

$$= 100 + 140$$

$$= 240$$

Jadi, paket ayam dan nasi telur yg dibagikan dalam program Mbg adalah ~~240~~ 240 paket ~~di~~ nasi ayam dan nasi telur

Gambar 8. Jawaban Siswa Level 2 Pada Soal nomor 1



Gambar 9. Jawaban Siswa Level 2 Pada Soal nomor 2

Kemampuan S5 dan S6 menunjukkan bahwa siswa berkemampuan matematika sedang sudah memiliki pemahaman awal terhadap konsep pemodelan, namun masih belum mampu menghubungkan model yang dibuat dengan konsep matematika yang diperlukan untuk penyelesaiannya. Kondisi ini sesuai dengan deskripsi level 2 pada kerangka Ludwig (2009) dan sejalan dengan temuan Anggraeni dan Khabibah (2014) mengenai perbedaan kemampuan siswa dalam memahami dan mengoperasikan ide-ide matematika

Kemampuan Pemodelan Matematika Siswa Berkemampuan Rendah

Siswa dengan Kompetensi Pemodelan Matematika Level 1

Siswa 7 (S7) dan Siswa 8 (S8) yang memiliki kemampuan matematika rendah berada pada Level 1 (Pemahaman Dasar). Kedua siswa ini menunjukkan kemampuan memahami konteks masalah secara umum, yaitu mereka dapat membaca soal dan menangkap sebagian informasi yang diketahui dalam soal.

Namun, S7 dan S8 belum mampu menyederhanakan situasi, memilih variabel yang tepat, maupun menyusun hubungan matematika dari informasi yang ada. Mereka tidak berhasil membentuk model matematika apapun dari permasalahan yang diberikan, sehingga proses penyelesaian tidak dapat berlanjut.

Capaian level 1 pada siswa berkemampuan rendah menunjukkan bahwa hambatan utama terletak sejak tahap awal pemodelan, yaitu pada proses abstraksi dari masalah nyata ke representasi matematika. Temuan ini sesuai dengan Pratikno (2019) yang menyebutkan bahwa siswa dengan kemampuan matematika rendah cenderung kesulitan memahami masalah yang diberikan dan tidak mampu memodelkannya.

Siswa dengan Kompetensi Pemodelan Matematika Level 0

Siswa 9 (S9) yang memiliki kemampuan matematika rendah berada pada Level 0 (Tidak Memahami). S9 tidak mampu menuliskan apapun yang bermakna terkait masalah yang diberikan. Lembar jawaban S9 hampir seluruhnya kosong atau hanya berisi soal yang ditulis ulang dikertas jawaban.

Kondisi ini menggambarkan bahwa S9 belum memiliki pemahaman terhadap situasi masalah kontekstual yang disajikan, sehingga tidak dapat memulai proses pemodelan sama sekali. Ketidakmampuan ini dapat disebabkan oleh kurangnya penguasaan konsep dasar matematika, keterbatasan kemampuan membaca pemahaman dalam konteks matematika, maupun kurangnya pengalaman dalam mengerjakan soal berbasis masalah.

Kemampuan pemodelan matematika siswa pada setiap tingkatan kerangka kerja Ludwig (2009) dapat dirangkum berdasarkan temuan analisis. Sebagaimana terlihat pada Tabel 3, kemampuan pemodelan matematika siswa secara keseluruhan dapat dibagi menjadi tiga tingkatan.

Tabel 3. Ringkasan Level Pemodelan Matematika Berdasarkan Kelompok Kemampuan

Tingkat Kemampuan	Level Pemodelan	Deskripsi Level	Tahapan Yang Tercapai
Kemampuan tinggi	Level 5	Interpretasi & Validasi	Tahap 1 – 5 (Seluruhnya)
	Level 4	Solusi Matematis	Tahap 1-4
Kemampuan sedang	Level 3	Penerjemahan Matematis	Tahap 1-3
	Level 2	Model Matematika	Tahap 1-2
Kemampuan rendah	Level 1	Pemahaman Dasar	Hanya tahap 1
	Level 0	Tidak Memahami	Tidak tercapai seluruhnya

Kemampuan pemodelan matematika siswa pada setiap tingkatan kerangka kerja Ludwig (2009) dapat dirangkum berdasarkan tingkat kemampuan sesuai dengan temuan analisis, sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 4 di bawah ini.

Tabel 4. Rekap Kemampuan Pemodelan Matematika pada Setiap Tahapan Ludwig (2009)

Tahapan Ludwig (2009)	Kemampuan Tinggi	Kemampuan Sedang	Kemampuan Rendah
Pemahaman Dasar	Tercapai	Tercapai	Kurang tercapai
Model Matematika	Tercapai	Cukup Tercapai	Tidak tercapai
Penerjemahan Matematis	Tercapai	Kurang tercapai	Tidak tercapai
Solusi Matematis	Tercapai	Tidak Tercapai	Tidak tercapai
Interpretasi & Validasi)	Cukup tercapai	Tidak tercapai	Tidak tercapai

Kemampuan pemodelan matematika siswa pada tahap pemahaman dasar dan model matematika menunjukkan hasil yang berbeda diantara Tingkat kemampuan, berdasarkan table 4. Siswa dengan kemampuan tinggi dan sedang mampu memenuhi indikator pada kedua tahap tersebut, meskipun siswa dengan kemampuan sedang hanya mencapai kategori “cukup tercapai” pada tahap model matematika. Sedangkan siswa dengan kemampuan rendah mengalami kesulitan yang cukup besar dan mendapatkan hasil “kurang tercapai” pada tahap Pemahaman Dasar serta “Tidak tercapai” pada tahap Pemodelan Matematika. Hal ini sejalan dengan pernyataan Pratikno (2019) bahwa kemampuan pemodelan matematika siswa smp sangat dipengaruhi oleh kategori kemampuan matematikanya, di mana siswa dengan kemampuan rendah umumnya menghadapi kesulitan sejak tahap awal proses pemodelan.

Siswa dengan kemampuan tinggi secara konsisten berhasil menyelesaikan semua tahap, sedangkan siswa dengan kemampuan sedang mengalami penurunan pencapaian dari tahap Penerjemahan Matematis ”kurang tercapai” menjadi “Tidak Tercapai” pada tahap Solusi matematis serta Interpretasi & Validasi. Pada ketiga tahap tersebut, siswa dengan kemampuan rendah umumnya masuk ke dalam kategori “Tidak Mencapai” Hasil ini sejalan dengan temuan Ludwig & Xu (2009), yang berpendapat bahwa siswa dengan kemampuan matematika rendah umumnya tidak dapat menyelesaikan seluruh proses pemodelan secara optimal karena kemampuan pemodelan matematika merupakan keterampilan yang sulit dan membutuhkan penguasaan secara bertahap.

Implikasi Temuan terhadap Teori Pemodelan Matematika

Temuan penelitian ini memperkuat kerangka kerja Ludwig (2009) yang memandang kompetensi pemodelan matematika sebagai keterampilan berjenjang (hierarkis), bukan

kemampuan tunggal yang bersifat ada-atau-tidak-ada. Pola yang ditemukan—di mana siswa berkemampuan matematika tinggi mampu menembus level interpretasi dan validasi, sementara siswa berkemampuan rendah terhenti pada level pemahaman dasar atau bahkan tidak mencapai level mana pun—menunjukkan bahwa setiap tahap dalam siklus pemodelan menuntut prasyarat kognitif yang berbeda dan terakumulasi. Secara teoritis, temuan ini mengindikasikan bahwa kemampuan matematika dasar bukan sekadar prediktor kasar terhadap keberhasilan pemodelan, melainkan fondasi yang menentukan sejauh mana siswa dapat melalui tahap demi tahap secara berurutan, sebagaimana juga ditemukan pada konteks SPLDV oleh Pratikno (2019). Selain itu, ditemukannya siswa berkemampuan sedang yang justru tertahan pada level penerjemahan matematis—bukan pada level pemahaman dasar seperti yang umum dialami siswa berkemampuan rendah—memperkaya pemahaman bahwa hambatan pemodelan tidak selalu linear dengan tingkat kemampuan matematika secara umum, melainkan dapat terjadi spesifik pada satu tahap tertentu dari siklus pemodelan.

Implikasi bagi Pembelajaran Matematika di Sekolah

Secara praktis, temuan ini menyarankan bahwa intervensi pembelajaran pemodelan matematika tidak dapat diberikan secara seragam kepada seluruh siswa, melainkan perlu disesuaikan dengan level kompetensi yang telah dicapai masing-masing kelompok. Bagi siswa berkemampuan rendah yang terhenti pada level pemahaman dasar, guru perlu memberikan latihan literasi numerasi dan pemahaman soal cerita secara intensif sebelum memperkenalkan tahap pembuatan model matematika, karena tanpa penguasaan tahap awal ini, siswa tidak akan mampu melanjutkan ke tahap berikutnya. Bagi siswa berkemampuan sedang yang sudah mampu membuat model namun kesulitan pada tahap penyelesaian atau penerjemahan, guru dapat memberikan bimbingan bertahap yang menguraikan langkah-langkah eksplisit dari model matematika ke prosedur penyelesaian, sehingga kesenjangan antara kemampuan membuat model dan kemampuan mengoperasikannya dapat dipersempit. Sementara itu, bagi siswa berkemampuan tinggi yang umumnya sudah mencapai level solusi matematis namun masih terhambat pada tahap interpretasi, latihan yang menekankan pada kebiasaan menghubungkan kembali hasil perhitungan dengan konteks soal—misalnya melalui pembiasaan menuliskan kesimpulan dalam kalimat naratif, bukan hanya nilai variabel—dapat membantu siswa menyempurnakan kompetensi pemodelan mereka hingga level tertinggi.

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis hasil penelitian dan pembahasan, dapat ditarik beberapa kesimpulan utama mengenai kemampuan pemodelan matematika siswa kelas VIII Smp Negeri 4 Wonomulyo

1. Siswa Berkemampuan Matematika Tinggi: Memiliki kompetensi pemodelan yang sangat baik, mayoritas mencapai level tertinggi (Level 5). Mereka mampu melalui seluruh siklus pemodelan, mulai dari identifikasi masalah, penyusunan variabel, perhitungan matematis, hingga interpretasi dan validasi solusi kembali ke konteks nyata. Hambatan kecil ditemukan pada tahap interpretasi bagi sebagian siswa (Level 4).
2. Siswa Berkemampuan Matematika Sedang: Menunjukkan kemampuan moderat (Level 2 dan 3). Mereka sudah memiliki kesadaran akan perlunya pemodelan dan mampu mengubah bahasa soal menjadi model matematika awal, namun sering kali gagal dalam proses penyelesaian matematis (perhitungan) atau kurang tepat dalam menghubungkan model tersebut dengan konsep SPLDV yang valid.
3. Siswa Berkemampuan Matematika Rendah: Mengalami kesulitan yang signifikan dan berada pada level terendah (Level 0 dan 1). Hambatan utama mereka terletak pada tahap awal siklus pemodelan, yaitu ketidakmampuan untuk melakukan abstraksi dari situasi

dunia nyata ke dalam representasi matematika sederhana. Beberapa siswa bahkan tidak memahami masalah kontekstual yang diberikan sama sekali.

Perbedaan level kompetensi ini menunjukkan perlunya strategi pembelajaran yang berbeda. Siswa berkemampuan rendah memerlukan bantuan intensif pada literasi numerasi dan tahap abstraksi, sementara siswa berkemampuan sedang dan tinggi perlu lebih banyak dilatih pada tahap interpretasi, validasi, dan ketelitian komputasi.

REFERENSI

- Amalia, Z., Sudirman, & Chandra, T. D. (2023). Proses pemodelan matematis siswa dalam memecahkan masalah program linear. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(3), 2595–2604. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i3.2675>
- Anggraeni, I. S., & Khabibah, S. (2014). Profil kemampuan koneksi matematika siswa dalam menyelesaikan masalah kontekstual ditinjau dari kemampuan matematika. *MATHEdunesa: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 3(3), 107–113. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/mathedunesa>
- Ardiansyah, A., & Naiborhu, J. (2025). Analisis kemampuan pemodelan matematika siswa SMA melalui konteks soal pemilihan universitas. *Jurnal Sosial dan Sains (SOSAINS)*, 5(6), 1667–1680.
- Fauzan, H., & Anshari, K. (2024). Studi literatur: Peran pembelajaran matematika dalam pembentukan karakter siswa. *JURRIPEN: Jurnal Riset Rumpun Ilmu Pendidikan*, 3(1), 163–175. <https://doi.org/10.55606/jurripen.v3i1.2802>
- Hauda, N., Zulkardi, & Susanti, E. (2023). Kemampuan pemodelan matematika siswa pada topik program linear konteks Palembang Lamonde. *Indiktika: Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*, 6(1), 44–56. <https://doi.org/10.31851/indiktika.v6i1.13116>
- Kurniadi, E., Darmawijoyo, Scristia, & Astuti, P. (2019). Kompetensi mahasiswa dalam mata kuliah pemodelan matematika berbasis pengembangan soal. *Jurnal Elemen*, 5(1), 54–63. <https://doi.org/10.29408/jel.v5i1.1018>
- Ludwig, M., & Xu, B. (2009). A comparative study on mathematical modelling competences with German and Chinese student. In M. Blomhøj & S. Carreira (Eds.), *Mathematical applications and modelling in the teaching and learning of mathematics* (Vol. 461, pp. 197–206). Department of Science, Systems, and Models, IMFUFA.
- Muyasaroh, A. (2023). Analisis kemampuan pemecahan masalah menggunakan pemodelan matematika pada materi program linear di sekolah menengah. *Jurnal Bintang Pendidikan Indonesia (JUBPI)*, 1(1), 202–211. <https://doi.org/10.55606/jbpi.v1i1.1087>
- Prisilia, A. A., & Hayuhantika, D. (2025). Kompetensi pemodelan matematika siswa kelas XI ditinjau dari tingkat kemampuan matematis. *π (Phi) Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(2), 277–287. <https://doi.org/10.33087/phi.v9i2.538>
- Pebrianti, A., Usdiyana, D., Dedy, E., & Sudihartinih, E. (2023). Kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal pemecahan masalah ditinjau dari kemampuan awal matematis. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 12(3), 3530–3541. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i3.7400>
- Perdana, A., & Rosita, N. T. (2025). Analisis kemampuan pemecahan masalah matematis siswa fase C SDN 161 Sukapura Kota Bandung. *Symmetry: Pasundan Journal of Research in Mathematics Learning and Education*, 10(2), 225–236. <https://doi.org/10.23969/symmetry.v10i2.35224>
- Pratikno, H. (2019). Analisis kompetensi pemodelan matematika siswa SMP pada kategori kemampuan matematika berbeda. In *Prosiding Konferensi Nasional Penelitian*

Matematika dan Pembelajarannya (KNPMP) IV (PM15). Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Qondias, D., Ciak, M. S., & Repu, M. T. (2025). Analisis kesulitan belajar pada mata pelajaran matematika siswa kelas I di SDN Koeloda. *Jurnal Citra Pendidikan (JCP)*, 5(3), 9–20. <https://doi.org/10.38048/jcp.v5i3.5598>

Riduan, L., Hartono, Y., & Hiltrimartin, C. (2024). Analisis kemampuan pemodelan matematika siswa pada materi aritmetika sosial. *Kognitif: Jurnal Riset HOTS Pendidikan Matematika*, 4(4), 1434–1445. <https://doi.org/10.51574/kognitif.v4i4.2367>

Wulandari, T., Firsta, R. R., Darmawijoyo, & Hartono, Y. (2025). Analisis kemampuan pemodelan matematika dan penalaran siswa dalam menyelesaikan soal kontekstual PISA. *Journal of Instructional and Development Researches*, 5(3), 302–312. <https://doi.org/10.53621/jider.v5i3.538>