

## **Analisis Kemampuan Pemodelan Matematika Siswa SMA Melalui Konteks Soal Pemilihan Universitas**

**Arief Ardyansyah, Janson Naiborhu**

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Teknologi Bandung,  
Indonesia

email: 24623302@mahasiswa.itb.ac.id, janson@math.itb.ac.id

### **ABSTRAK**

Pemodelan matematika berfungsi sebagai jembatan antara matematika dan masalah dunia nyata, yang memberikan cara praktis untuk meningkatkan literasi matematis siswa dan keterampilan memecahkan masalah. Pengenalan pemodelan matematika sangat penting bagi siswa SMA, khususnya untuk mengoptimalkan kemampuan mereka dalam menghadapi masalah kontekstual. Pemilihan konteks dunia nyata dan masalah yang relevan sangat penting dalam pengajaran pemodelan matematika. Penelitian ini memilih materi matriks untuk memperkenalkan aplikasi pemodelan matematika, khususnya dalam konteks penerimaan universitas. Penelitian kualitatif ini melibatkan 31 siswa kelas 11 di MAN 1 Kota Bandung, Jawa Barat. Berdasarkan kerangka kerja Galbraith & Holton, penelitian ini mengevaluasi tujuh tahap pemodelan dan menemukan bahwa siswa mampu memahami dan merumuskan masalah dengan baik, dengan skor rata-rata 77,8%. Namun, mereka mengalami kesulitan pada tahap interpretasi dan evaluasi model, dengan skor menurun hingga sekitar 60%. Penggunaan matriks pengambilan keputusan menunjukkan bahwa siswa dapat menerapkan konsep matematika dalam konteks dunia nyata dengan baik, meskipun masih diperlukan pendampingan untuk meningkatkan kemampuan pemodelan mereka.

**Kata Kunci:** pemodelan matematika, konteks dunia nyata, matriks

### **ABSTRACT**

*Mathematical modeling serves as a bridge between mathematics and real-world problems, offering a practical way to enhance students' mathematical literacy and problem-solving skills. Introducing mathematical modeling is crucial for high school students, particularly in optimizing their ability to address contextual problems. The selection of relevant real-world contexts and problems is vital in teaching mathematical modeling. In this study, matrix material was chosen to help introduce the application of mathematical modeling, particularly in the context of university admissions. This qualitative study involved 31 students from grade 11 at MAN 1 Kota Bandung, West Java. Based on Galbraith & Holton's framework, the research evaluates the seven stages of modeling, revealing that students performed well in understanding and formulating problems, with an average score of 77.8%. However, difficulties arose in the interpretation and evaluation stages, with scores dropping to around 60%. The use of decision matrices showed that students could apply mathematical concepts to real-world contexts effectively, though additional guidance is needed to enhance their modeling skills.*

**Keywords:** mathematical modeling, real-world contexts, matrices

## PENDAHULUAN

Pemodelan matematika adalah seni dalam menerapkan matematika pada masalah dunia nyata dengan tujuan untuk lebih memahami masalah tersebut (Ang, 2009). Lebih lanjut, pemodelan matematika merupakan proses yang memanfaatkan matematika untuk mewakili, menganalisis, membuat prediksi atau memberikan wawasan tentang fenomena ‘dunia nyata’ (COMMAP & SIAM, 2019). Greer (1997) memberikan perspektif pemodelan matematika sebagai konstruksi atau jembatan antara matematika sebagai cara memahami dunia sosial dan fisika kita, dan matematika sebagai himpunan struktur abstrak dan formal.

Asesmen matematika internasional PISA telah menyertakan pemodelan matematika dalam kerangka kerja penilaian matematika siswa, dimulai pada periode PISA 2003 dan 2012. Pemodelan matematika dimunculkan kembali pada PISA 2022, dengan ide besar pemodelan matematika sebagai lensa menuju ke dunia nyata (OECD, 2023a). Beberapa negara seperti Jerman, Australia, Swedia, Singapura, China, Jepang, telah mulai membahas dan mengintegrasikan pemodelan matematis sebagai salah satu kemampuan yang perlu untuk diajarkan kepada siswa dalam kurikulum pendidikan matematika (Lee & Ng, 2015).

Pemodelan matematika telah secara gamblang disebutkan dalam tujuan mata pelajaran matematika yaitu peserta didik diharapkan mampu memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematis, menyelesaikan model atau menafsirkan solusi yang diperoleh (KEMENRISTEK, 2024). Namun berdasarkan hasil terbaru PISA 2022, literasi matematika Indonesia masih berada pada ranking 12 terbawah dari 81 negara peserta (OECD, 2023b).

Jika melihat Negara Singapura dan China yang memiliki peringkat PISA terbaik dalam beberapa kurun waktu, pemodelan matematika telah berkembang pesat meskipun tidak se-massive di negara barat. Guru-guru Singapura dan China telah banyak mendapat pengetahuan tentang pandangan, interpretasi dan filosofi pemodelan di sekolah (Ang, 2015; Xu et al., 2022).

Hasil riset dari Febriani et.al., (2024) yang menganalisis kemampuan pemodelan matematika siswa SMA/MA Indonesia dari tahun 2014 hingga 2023, menunjukkan bahwa kemampuan pemodelan matematika siswa masih tergolong rendah. Hanya terdapat 15 penelitian yang telah dilakukan dalam kurun waktu tersebut dan belum merata ke seluruh wilayah Indonesia. Materi yang digunakan masih sangat terbatas dan terpaku pada konteks yang tersaji dalam buku.

Pemodelan matematika bukanlah hal yang mudah untuk diterapkan, karena terdapat tantangan kompleks yang mencirikan sifat dan kondisi pendidikan secara umum di suatu negara, mulai dari kurikulum, siswa, guru, dan faktor non teknis lainnya (Niss & Blum, 2020). Penelitian terbaru di China mengungkapkan berbagai kendala dan tantangan masih banyak terjadi dalam konteks yang terkait guru, siswa, administrasi sekolah, kurikulum, buku teks, sumber daya, ujian dan evaluasi (Yang et al., 2025).

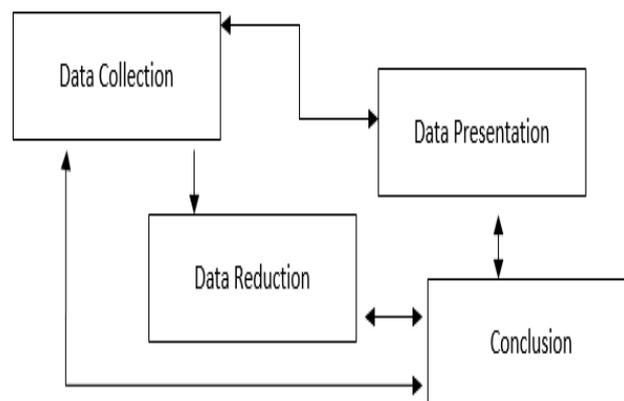
Beberapa penelitian penting tentang awal mula penemuan strategi pengajaran pemodelan matematika di sekolah telah dilakukan di Jerman dan Swedia. Penelitian oleh Kaiser & Schwarz (2006) di Jerman antara calon guru dan siswa SMA dalam kerjasama melakukan pemodelan membangun jembatan lebih kokoh antara dunia perkuliahan dan sekolah. Penelitian di Swedia oleh Ärlebäck (2009) mencoba menggunakan permasalahan fermi untuk mengenalkan pemodelan matematika di sekolah. Fermi Problem merupakan permasalahan sederhana tentang pemodelan matematika yang memerlukan beberapa asumsi tambahan (Niss & Blum, 2020).

Blum & Ferri (2009) dalam sebuah proyek pemodelan matematika bernama DISUM project, memberikan rekomendasi tentang bagaimana pemodelan dapat diajarkan dengan tepat. Terdapat empat langkah dalam menyelesaikan tugas pemodelan yang disebut dengan “solution plan”. Blum, Schukajlow, & Kolter (2015) menyempurnakan kembali temuan tersebut dengan menerbitkan artikel berjudul “scaffolding mathematical modelling with a solution plan”.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kemampuan pemodelan matematika siswa Sekolah Menengah Atas (SMA) melalui konteks soal pemilihan universitas. Penelitian ini terfokus pada pengungkapan tingkat pemahaman, perumusan, serta penyelesaian masalah matematika yang bermula pada situasi nyata dalam pengambilan keputusan pemilihan universitas.

### METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif untuk mendeskripsikan proses siswa dalam pemodelan matematika. Sesuai Creswell (2012), penelitian kualitatif bertujuan mengungkap dan memahami fenomena secara mendalam. Penelitian ini menggunakan pendekatan multimetode dengan fokus pada interpretasi dan pendekatan alamiah subjek.



**Gambar 1. Diagram Alir Penelitian Kualitatif**

Sampel dalam penelitian ini adalah siswa MAN 1 Kota Bandung, Jawa Barat, kelas XI-F4 dengan tingkat kemampuan matematika yang beragam. Siswa yang terlibat berjumlah 31 siswa dengan 35% laki-laki dan 65% perempuan. Mereka dibagi dalam 8 kelompok dengan masing-masing kelompok terdiri dari 3-4 orang siswa.

Dalam penelitian ini, beberapa metode digunakan, yaitu tes, observasi, dan wawancara. Tes digunakan untuk mengukur kemampuan siswa dalam memahami dan mengaplikasikan konsep matematika khususnya pada konteks materi matriks. Selama siswa mengerjakan soal yang menguji keterampilan pemodelan matematika, peneliti melakukan observasi secara langsung untuk memantau proses kerja mereka. Wawancara dilakukan untuk memperoleh informasi lebih mendalam mengenai proses siswa saat melakukan pemodelan matematika.

Sebuah impian hampir setiap siswa SMA/MA di Indonesia dapat melanjutkan kuliah di perguruan tinggi/universitas yang diimpikannya. Namun terdapat beberapa hal yang harus dipertimbangkan untuk memilihnya, contohnya berdasarkan kualitas tujuan jurusan, program studi, atau kriteria lainnya. Bagaimana cara Anda menentukan pilihan universitas yang cocok untuk Anda?

Kegiatan yang dilakukan peneliti dalam melakukan penilaian pemodelan antara lain adalah menganalisis jawaban siswa pada tiap tahapan pemodelan berdasarkan rubrik penilaian. Kemudian menentukan hasil siswa untuk mengetahui skor akhir kemampuan pemodelan matematika.

Data dianalisis secara deskriptif data yang diperoleh dari tes, observasi, dan wawancara untuk menunjukkan tahapan pemodelan matematika yang dilakukan oleh siswa. Soal tes merupakan soal panduan yang dirancang untuk membangun kompetensi siswa dalam menjawab soal pemodelan dengan memasukkan tahapan pemodelan matematika secara holistik. Setiap tahapan dalam pemodelan matematika akan dianalisis sesuai dengan framework yang disajikan oleh Galbraith & Holton (2018), yang terdiri atas 7 tahapan pemodelan. Selanjutnya, data dari lembar observasi digunakan untuk mengetahui aktivitas siswa secara keseluruhan dalam pemodelan baik secara individu ataupun kelompok, serta evaluasi dari hasil jawaban siswa setelah pembelajaran. Wawancara dilakukan selama pembelajaran berlangsung dan menyesuaikan dengan kondisi yang terjadi sepanjang proses pembelajaran. Ketiganya diharapkan mengarah pada hasil yang positif dan diharapkan oleh peneliti selama penelitian berlangsung dan berdampak untuk kemampuan siswa dalam melakukan pemodelan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap awal penelitian dilakukan dengan wawancara kepada guru matematika kelas sampel yang bernama Dra. Lilis Suryani, M.P.Mat. Sampel penelitian yang merupakan siswa MAN 1 Kota Bandung, kelas XI-F4 berjumlah 31 anak dengan tingkat kemampuan matematika yang beragam. Berikut adalah daftar pertanyaan yang diajukan dan jawaban responden saat wawancara tersebut.

1) Bagaimana pengalaman Bapak/Ibu dalam mengajarkan pemodelan matematika di kelas?

Jawaban: "Cukup menantang namun juga bermanfaat baik bagi siswa maupun guru.."

- 2) Apa saja tantangan atau kendala yang biasanya dihadapi siswa saat belajar pemodelan matematika?

Jawaban : “Siswa memiliki respon bingung pada awalnya, namun seiring berjalan waktu muncul antusiasme. Siswa terbiasa dengan soal rutin dan langsung menghitung pada saat dihadapkan pada masalah terbuka cenderung kebingungan karena tidak ada satu jawaban benar dan harus membuat asumsi dan memutuskan variabel sendiri”

- 3) Metode atau strategi apa yang biasanya Bapak/Ibu gunakan untuk membantu siswa memahami konsep pemodelan?

Jawaban : “menggunakan PBL yang memberikan siswa masalah dunia nyata, siswa bekerja dalam kelompok untuk merumuskan pertanyaan, mengidentifikasi model variabel dan menyusun model. Guru berperan sebagai fasilitator, mendorong dan membantu jika siswa mengalami kebuntuan, tetapi tidak langsung memberi solusi. Selain itu bisa menggunakan visualisasi dan simulasi interaktif, strategi jigsaw, dan pengenalan coding dan pemrograman sebagai bahan pengayaan.”

- 4) Bagaimana Bapak/Ibu menilai kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal pemodelan matematika?

Jawaban : “Segi pemahaman masalah kontekstual, apakah siswa memahami konteks nyata dari soal dan mampu mengidentifikasi informasi penting. Apakah siswa mampu membentuk model matematika dalam bentuk persamaan atau grafik fungsi dari sebuah permasalahan dunia nyata. Apakah siswa mampu menyelesaikan model yang sudah dibuat dengan benar dan logis. Siswa mampu mengaitkan model yang dibuat dengan hasil yang diinginkan dan dapat menyajikan proses dan hasil pemodelannya.”

- 5) Apakah ada aspek tertentu dalam pemodelan matematika yang menurut Bapak/Ibu perlu mendapat perhatian khusus selama pembelajaran?

Jawaban : “ya ada beberapa aspek kunci dalam pemodelan matematika yang perlu mendapatkan perhatian khusus selama pembelajaran, diantaranya pemahaman konteks masalah, formulasi model matematika, keseimbangan antara realitas dan abstraksi, proses penyelesaian model, interpretasi dan validasi hasil, dan komunikasi proses berpikir.”

- 6) Bagaimana biasanya Bapak/Ibu mengamati dan menilai aktivitas siswa selama proses pemodelan?

Jawaban : “ Menggunakan lembar observasi/cheklist, mengamati interaksi kelompok, melakukan tanya jawab terarah, dan menggunakan jurnal refleksi”.

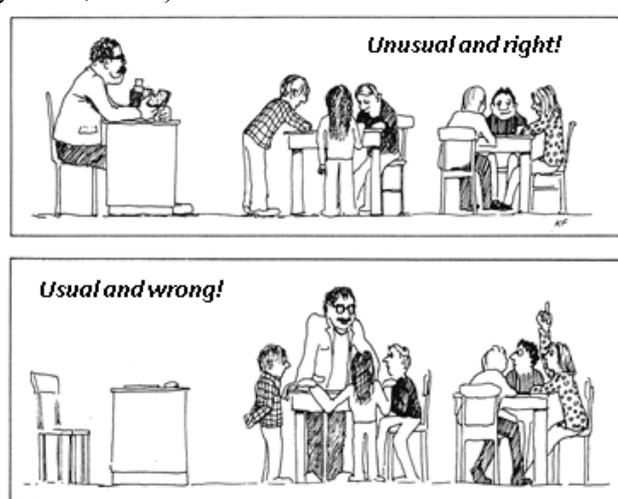
- 7) Apakah Bapak/Ibu pernah menggunakan alat atau instrumen khusus untuk mengukur pemahaman siswa dalam pemodelan matematika?

Jawaban : “Rubrik pemodelan matematika. Tes tertulis dengan soal kontekstual. Proyek pemodelan matematika, jurnal refleksi siswa dan wawancara.”

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru responden, terlihat bahwa sang guru sudah sangat familiar dengan pemodelan matematika dan sudah menerapkannya dalam kelas. Meskipun demikian tantangan tetap akan selalu ada tergantung dengan persiapan pembelajaran, materi yang dipilih, metode yang digunakan dan kesiapan kelas. Hal ini akan terlihat korelasi positifnya jika dibandingkan dengan hasil tes siswa saat mengerjakan soal pada penelitian ini.

### **Pengorganisasian Siswa Dalam Grup**

Siswa dikelompokkan ke dalam 8 grup dengan kemampuan yang beragam di setiap grupnya. Hal ini peneliti lakukan sesuai dengan saran yang diberikan oleh beberapa ahli pemodelan sekolah. Matematika seringkali dianggap sebagai aktivitas yang dilakukan secara individual, pandangan ini mungkin diperkuat oleh penilaian terhadap usaha pribadi di sekolah maupun dalam kompetisi. Namun, pemodelan matematika sejatinya adalah sebuah kerja tim, karena masalah yang dihadapi biasanya kompleks dan tidak terstruktur, sehingga membutuhkan pendekatan kolaboratif (Comap & Siam, 2019). Pemodelan matematika adalah aktivitas yang kompleks dan tidak terstruktur, sehingga kerja kelompok sangat dianjurkan untuk mengatasi masalah tersebut secara kolaboratif dan kreatif (Kandemir & Eryilmaz, 2025).

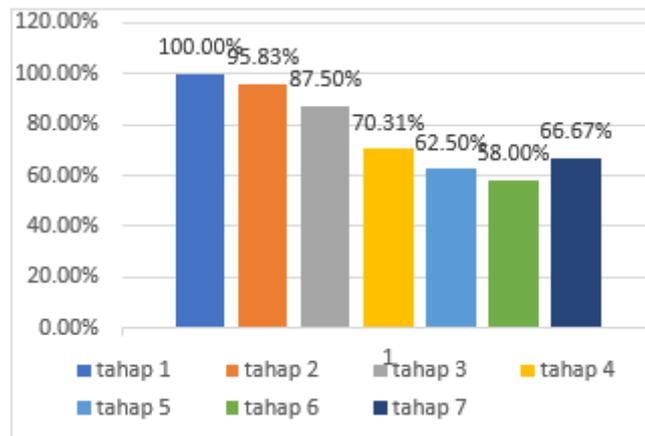


**Gambar 2. Pandangan yang salah tentang pemodelan oleh Blum & Ferri (2009)**

Prinsip penting mengenai peran guru dalam melakukan pemodelan matematika di kelas digambarkan oleh Blum & Ferri (2009) seperti ilustrasi di atas. Sangat berbeda antara siswa yang bekerja secara mandiri dengan dukungan guru dan siswa yang hanya bekerja sendiri. Untuk mencapai pengajaran yang berkualitas, sangat penting menjaga keseimbangan yang konsisten antara peran guru sebagai pembimbing dengan memberikan arahan seminimal mungkin dan mendorong kemandirian siswa secara maksimal, sesuai dengan prinsip Maria Montessori: “Bantu saya untuk melakukannya sendiri.” Keseimbangan ini menjadi sangat

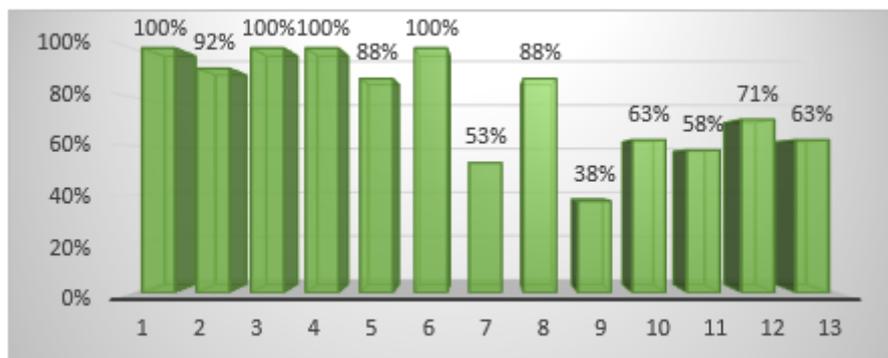
krusial terutama saat siswa menghadapi tugas-tugas pemodelan matematika, di mana mereka perlu didukung agar mampu berpikir mandiri sekaligus mendapatkan bimbingan yang tepat (Blum & Borromeo Ferri, 2009).

Instrumen tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah hasil modifikasi dari salah satu modul soal pemodelan yang terdapat pada handbook pemodelan matematika yang diterbitkan oleh COMAP (2019) yang berjudul *choosing a college*. Editor utama handbook ini adalah Heather Gould, (2012) seorang ahli pemodelan matematika dari Columbia University. Handbook ini memuat 24 soal pemodelan yang terasosiasi dengan materi matematika dengan standar kurikulum matematika amerika (CCSSM). Peneliti telah mengkategorikan pertanyaan-pertanyaan yang telah dimodifikasi sesuai dengan tahapan pemodelan yang sesuai, seperti disajikan pada tabel di bawah ini.



**Gambar 3. Skor per tahap pemodelan**

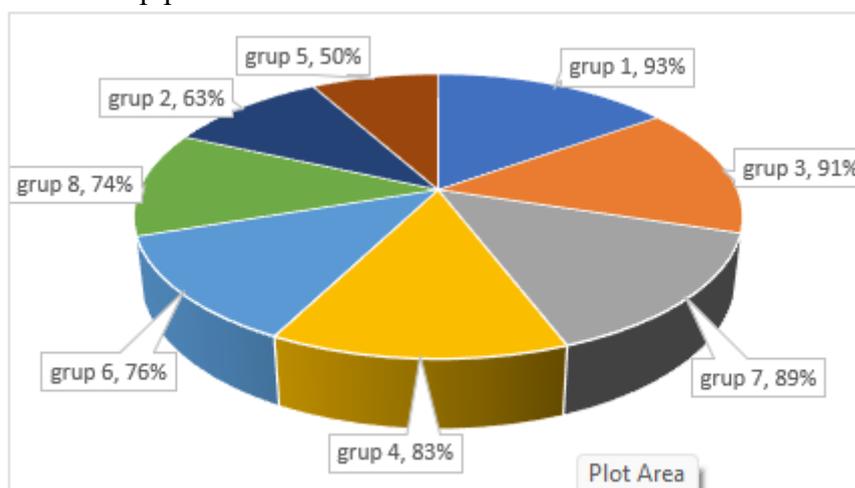
Berdasarkan hasil analisis terhadap jawaban siswa terhadap soal pemodelan, diperoleh hasil rerata keseluruhan dari tujuh tahapan pemodelan sebesar 77,8%. Penilaian instrumen tes ini didasarkan pada rubrik penilaian yang disarankan oleh COMAP & SIAM (2019) yang terdiri atas tujuh rubrik sesuai dengan tahapan pemodelan. Terlihat hasil yang cukup menarik yang mana semakin lama hasil pengerjaan siswa semakin menurun sesuai dengan urutan tahapan dari paling awal hingga tahap ke-6, kecuali pada tahap terakhir yaitu melaporkan solusi, yang sebagian kelompok siswa sudah cukup baik dan memperoleh skor 66,67%. Tahap ke-5 dan ke-6 yaitu pada menginterpretasikan solusi dan mengevaluasi/menvalidasi model, siswa memperoleh skor terendah pada rerata kisaran 60%. Hal ini dapat dipahami mengingat tahapan ini adalah tahapan yang membutuhkan pemikiran mendalam dan pengetahuan matematika yang mencukupi dari siswa. Pada ke-4 tahapan awal, siswa sudah sangat baik menjawab dan mendiskusikan permasalahan yang disajikan. Hasil rerata skor 77,8% pada keseluruhan tahapan pemodelan merupakan bukti bahwa siswa pada sampel penelitian ini tergolong memiliki kemampuan pemodelan matematika yang baik. Hasil skor siswa pada masing-masing soal dapat dilihat pada gambar 9 berikut ini.



Gambar 4. Skor per soal

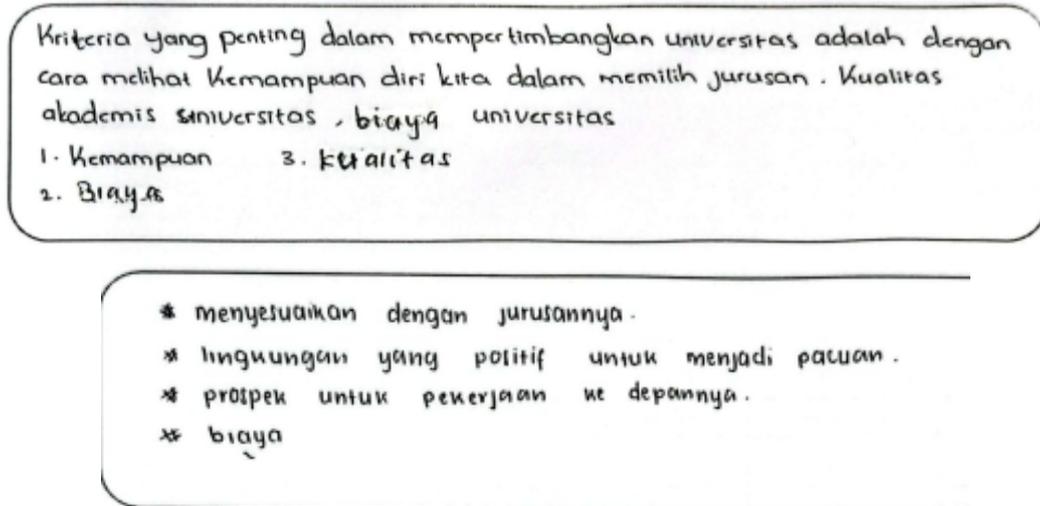
Berdasarkan hasil yang disajikan pada gambar 9, tahap 1 dan tahap 2 pemodelan memperoleh hasil sempurna. Siswa tidak mengalami masalah dalam menentukan dan menjelaskan masalah nyata pada konteks soal pemilihan universitas. Pada tahap 3 yaitu merumuskan model matematika, siswa dapat melakukannya dengan baik terlihat dari jawaban pada nomor 4 dan 6, meskipun pada soal no 10 pada saat memanfaatkan vektor kolom, 37% siswa belum dapat menentukan bobot skala prioritas. Pada tahap 4 yaitu menyelesaikan matematika, siswa dapat menjawab dengan baik untuk soal no 5, meskipun 12% persen siswa belum dapat jumlahan kriteria sebagai solusi yang diinginkan. Sedangkan pada soal no 7, hanya 53% yang berhasil menentukan peringkat universitas menggunakan matriks keputusan.

Pada tahap 5 yang terdapat pada soal no 8, sebanyak 88% siswa sudah mampu membandingkan model awal dengan model matriks keputusan yang dibuat, namun hanya 38% siswa yang mampu melihat hubungan antar kriteria dan menentukan apakah model memberikan pertimbangan sama. Sebanyak 58% siswa mampu menggunakan matriks keputusan dan vektor kolom untuk membuat model modifikasi menentukan pilihan pada tahap 6. Pada tahap terakhir, siswa yang dapat mengaitkan permasalahan lain dengan matriks keputusan sebanyak 71%. Soal ke 13 merupakan penilaian terhadap hasil pelaporan siswa tentang tugas pemodelan secara keseluruhan, berdasarkan kemampuan argumentasi dalam menjawab dan menganalisis setiap permasalahan.

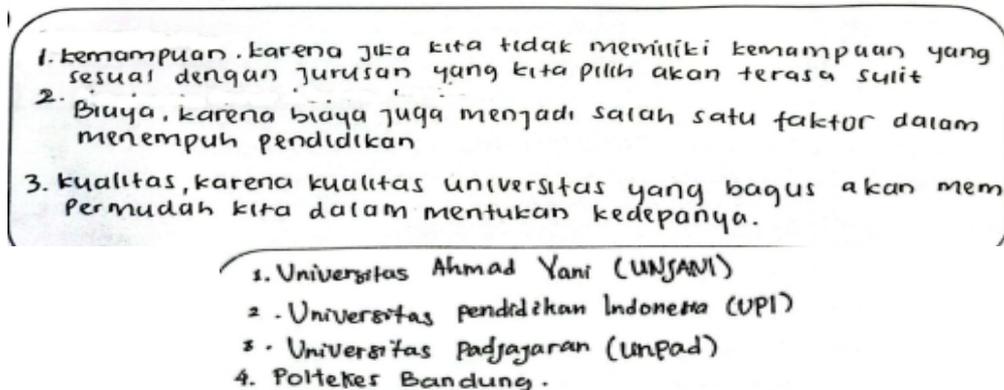


**Gambar 5. Skor pemodelan per grup siswa**

Gambar 10 adalah hasil skor masing-masing grup siswa. Dua grup mendapat skor di atas 90%, dua grup mendapat skor pada rentang 80%-90%, dua grup mendapat skor pada rentang 70%--80%, sedangkan dua grup dengan skor terbawah yaitu memperoleh skor 63% dan 50%. Hal ini sesuai dengan data awal bahwa kemampuan siswa memanglah beragam, dan berdasarkan data persebaran grup terbanyak berada pada nilai pada rentang 70%-90%, atau kuartil tengah. Berikut adalah kumpulan cuplikan jawaban siswa pada tiap tahapan pemodelan :



**Gambar 6. Menjelaskan masalah dunia nyata (Describe the real-world problem)**



**Gambar 7. Menentukan masalah matematika (Specify the mathematical problem)**

	Kriteria ke-1	Kriteria ke-2	Kriteria ke-i	Jumlah
11B Univ ke-1	5	4	2	11
VGM Univ ke-2	4	4 5	3	12
UIN 560 Univ ke-3	3	6	4	9
Univ ke-i				

**Gambar 8. Merumuskan model matematika (Formulate the mathematical model)**

$$A = \begin{bmatrix} 5 & 4 & 2 \\ 4 & 5 & 3 \\ 3 & 2 & 4 \end{bmatrix}$$

Gambar 9. Menyelesaikan matematika (*Solve the mathematics*)

Model yang kita pilih bisa saja membantu kami masuk ke univ yg kami pilih, kami memutuskannya berdasarkan besarnya peluang kami untuk masuk ke dalam univ tersebut. Bisa saja orang lain menggunakan model yg kita pilih namun setiap orang pasti memiliki tujuan atau pendapat yang berbeda dengan kita sehingga ada mungkin saja dengan model yang lain itu adalah pilihan yg lebih baik bagi mereka.

Dengan menjumlahkan nilai-nilai dalam setiap baris, dan kita dapat menentukan peringkat akhir dengan melihat nilai total dari setiap baris

Dengan melihat poin tertinggi

Model Matriks lebih sederhana di bandingkan dengan model awal, Namun model awal lebih rinci

Model Awal :	Model Matriks.
→ Lebih mudah dimengerti	→ Lebih praktis
→ Lebih detail	→ Mudah mendata

Kesimpulan (Secara dasarnya kedua model tersebut sama)  
 ↳ model awal lebih mudah dimengerti sebagai awal dan dasar mengetahui dan model matrix lebih praktis dan mudah untuk didata

Gambar 10. Menginterpretasikan solusi (*Interpret the solution*)

$$\begin{pmatrix} 5 \times 5 & 4 \times 4 & 2 \times 2 & 3 \times 3 \\ 5 \times 5 & 3 \times 3 & 3 \times 3 & 4 \times 4 \\ 4 \times 4 & 3 \times 3 & 2 \times 2 & 5 \times 5 \\ 4 \times 4 & 2 \times 2 & 1 \times 1 & 3 \times 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 25 & 16 & 4 & 9 \\ 25 & 9 & 9 & 25 \\ 16 & 9 & 4 & 25 \\ 16 & 4 & 1 & 9 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 54 \\ 68 \\ 54 \\ 30 \end{pmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 5 & 5 & 2 \\ 5 & 4 & 3 \\ 5 & 5 & 3 \\ 5 & 5 & 5 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 5 \\ 5 \\ 4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 10 & 10 & 6 \\ 10 & 9 & 7 \\ 10 & 10 & 7 \\ 10 & 10 & 9 \end{bmatrix}$$

Gambar 11. Mengevaluasi/memvalidasi model (*Evaluate/validate the model*)

Bisa saja, contohnya membantu pekerjaan insinyur dalam menyelesaikan masalah-masalah dengan banyak variabel, ada juga dalam Geologi digunakan untuk survei seismik. Matriks juga dapat mempresentasikan statistik dunia nyata seperti populasi dan angka kematian bayi.

Dapat karena matriks keputusan dapat di implementasikan untuk permasalahan yang terjadi di kehidupan.

Contoh menentukan kebutuhan

	biaya	Jangka	kebutuhan
sepatu	3	4	5
gitar	5	5	2
motor	5	5	1

Gambar 12. Melaporkan solusi (*Report solution*)

**Refleksi: Pendapat siswa tentang kegiatan pembelajaran pemodelan**

Pemodelan matematika membantu mencari solusi, tetapi karena kami sulit memahami pertanyaan dan kurang memahami langkah pembuatan pemodelan matematika jadi terasa sulit merangkai pemodelan matematika.

Rangkaian aktivitas pada pembelajaran ini sangat membantu untuk menentukan skala prioritas. Dengan membandingkan beberapa pilihan dengan kriteria yang dibutuhkan.



Gambar 13. Kegiatan *report* oleh perwakilan grup dan refleksi di akhir penelitian

**Tabel 1. Penilaian Aktivitas Siswa Selama Pembelajaran Berlangsung**

No	Aspek yang diamati	Skor	Kategori
1	Kemampuan mengidentifikasi masalah dunia nyata	90	tinggi
2	Kritis dalam memilih dan menetapkan kriteria pemodelan	86	tinggi

3	Kemampuan membuat asumsi dan menyederhanakan masalah	82	tinggi
4	Keterampilan membangun model matematika	72	sedang
5	Ketepatan dalam melakukan perhitungan dan penyelesaian model	70	sedang
6	Kemampuan menafsirkan hasil matematika dalam konteks dunia nyata	70	sedang
7	Kreativitas dan kemampuan memodifikasi model	62	sedang
8	Kemampuan menggunakan alat bantu seperti matriks keputusan dan vektor kolom	68	sedang
9	Kemampuan menyampaikan hasil dan rekomendasi secara jelas	74	sedang
10	Partisipasi aktif dan kolaborasi dalam diskusi kelompok	86	tinggi

Berdasarkan hasil observasi pada aktivitas siswa selama pembelajaran pemodelan berlangsung di kelas, rerata perolehan skor siswa pada seluruh aspek yang diamati adalah sebesar 76 dan masuk pada kategori sedang. Skor ini relatif identik dengan skor pada instrumen tes siswa yang memperoleh rerata skor 77,8%. Apa yang ditampilkan siswa pada saat proses pembelajaran merupakan kemampuan sesungguhnya para siswa dalam melakukan pemodelan pada konteks soal pemilihan universitas

### KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa kemampuan pemodelan matematika siswa MAN 1 Kota Bandung, dengan sampel 31 siswa kelas 11 dalam konteks pemilihan perguruan tinggi mencapai rata-rata skor 77,8% pada tujuh tahap pemodelan. Siswa mampu memahami dan merumuskan masalah dengan baik, namun mengalami kesulitan signifikan pada tahap interpretasi solusi dan evaluasi model, yang mencerminkan tantangan dalam proses kognitif yang lebih kompleks. Temuan ini sesuai dengan kerangka kerja Galbraith & Holton (2007) dan menegaskan pentingnya kemampuan analisis kritis dalam pemodelan matematis. Penggunaan matriks sebagai alat pengambilan keputusan memberikan gambaran konkret penerapan matematika dalam situasi nyata, meskipun masih memerlukan pendampingan lebih lanjut.

Berdasarkan hasil tersebut, disarankan pengembangan strategi pembelajaran yang lebih terstruktur dan fokus pada tahap-tahap pemodelan yang kompleks, termasuk penyusunan *lesson plan* yang rinci khususnya bagi guru pemula. Pendekatan pembelajaran yang mendorong kerja sama dan diskusi kelompok juga penting untuk meningkatkan pemahaman dan keterampilan siswa dalam interpretasi dan evaluasi model. Penelitian ini memberikan kontribusi penting dalam meningkatkan kualitas pembelajaran matematika berbasis pemodelan melalui pendekatan yang sistematis dan kolaboratif.

### DAFTAR PUSTAKA

- Ang, K. C. (2009). Mathematical Modeling and Real Life Problem Solving. In B. Kaur, Y. B. Har, & M. Kapur (Ed.), *Mathematical Problem Solving*. World Scientific.
- Ang, K. C. (2015). Mathematical modelling in Singapore schools: A framework for instruction. In *Mathematical modelling: From theory to practice* (hal. 57–72).
- Ärlebäck, J. B. (2009). On the use of realistic Fermi problems for introducing mathematical modelling in school. *The Mathematics Enthusiast*, 6(3), 331–364.
- Blum, W., & Borromeo Ferri, R. (2009). Mathematical modelling: Can it be taught and learnt. *Journal of mathematical modelling and application*, 1(1), 45–58.
- Comap, & Siam. (2019). *GAIMME: Guidelines for Assessment & Instruction in Mathematical*.
- Febriani, D. S. A., Arifin, S. A. N., & Sopiaturrahmah, S. (2024). Systematic Literature Review: Kemampuan Pemodelan Matematika Siswa SMA/MA. *Jurnal THEOREMS (The Original Research of Mathematics)*, 8(2), 407–421.
- Galbraith, P. (2007). Assessment and evaluation-overview. In *Modelling and applications in mathematics education: The 14th ICMI study* (hal. 405–408).
- Galbraith, P., & Holton, D. (2018). *Mathematical modelling: A guidebook for teachers and teams*.
- Gould, H. (2012). *Mathematical modeling handbook*.
- Greer, B. (1997). Modelling reality in mathematics classrooms: The case of word problems. *Learning and instruction*, 7(4), 293–307.
- Kaiser, G., & Schwarz, B. (2006). Mathematical modelling as bridge between school and university. *ZDM*, 38, 196–208.
- Kandemir, M. A., & Eryilmaz, N. (2025). Innovative approaches in mathematical modeling: Harnessing technology for teaching second degree equations to Future Mathematics Educators in Türkiye. *Social Sciences & Humanities Open*, 11, 101281.
- Lee, N. H., & Ng, K. E. D. (2015). *Mathematical modelling: From theory to practice* (Vol. 8). World Scientific.
- Niss, M., & Blum, W. (2020). *The learning and teaching of mathematical modelling*. Routledge.
- OECD. (2023a). *PISA 2022 Assessment and Analytical Framework*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/dfe0bf9c-en>
- OECD. (2023b). *PISA 2022 Results (Volume I): The State of Learning and Equity in Education*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/53f23881-en>
- Schukajlow, S., Kolter, J., & Blum, W. (2015). Scaffolding mathematical modelling with a solution plan. *ZDM*, 47, 1241–1254.
- Xu, B., Lu, X., Yang, X., & Bao, J. (2022). Mathematicians', mathematics educators', and mathematics teachers' professional conceptions of the school learning of mathematical modelling in China. *ZDM–Mathematics Education*, 54(3), 679–691.
- Yang, X., Li, X., Deng, Z., & Kaiser, G. (2025). Obstacles to in-service Chinese high school mathematics teachers' implementation of mathematical modelling in classrooms: an empirical investigation of teachers' perspectives. *ZDM–Mathematics Education*, 1–17.



© 2025 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY SA) license (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>)