

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Matematika adalah studi besaran, struktur, ruang, dan perubahan. Melalui penggunaan penalaran logika dan abstraksi, matematika berkembang dari pencacahan dan perhitungan sampai kepada pengukuran dan pengkajian sistematis terhadap bangun dan pergerakan fisika. Matematika digunakan sebagai alat penting pada berbagai bidang, termasuk ilmu alam, teknik, kedokteran atau medis, dan ilmu sosial seperti ekonomi dan psikologi.

Secara umum, matematika selalu identik dengan masalah pencacahan dan perhitungan yang mempunyai hasil akhir yang bernilai pasti. Akan tetapi, matematika sebenarnya adalah sebuah ilmu yang menggabungkan logika dalam berpikir, berimajinasi, menganalisis, serta kemampuan menghitung. Hal ini terlihat dari begitu banyaknya cabang ilmu matematika yang menggabungkan seluruh kemampuan tersebut, misalnya statistika, matematika diskrit, matematika kombinatorik, analisis, aljabar, teori bilangan, matematika rekreasi, dan lain-lain.

Salah satu cabang matematika yang menarik adalah matematika rekreasi. Matematika rekreasi seringkali digunakan oleh matematikawan untuk bermain-main karena rasa penasarannya yang ingin mengerjakan. Selain itu, matematika rekreasi juga digunakan untuk mengasah logika dalam

kesenangan tetapi tetap serius, mengetahui indahnya matematika dalam hidup, mengeksplorasi keajaiban matematika, melacak kebenaran hasil matematika, serta melatih ketelitian.

Matematika rekreasi sering melibatkan Teka Teki Matematika (Puzzle Matematika) dan Quiz Matematika. Puzzle matematika adalah permainan yang membutuhkan ilmu matematika agar mendapat hasil/jawaban. Puzzle ini memiliki peraturan yang cukup spesifik dan rumit. Di dalam menyelesaikan puzzle matematika, pemain harus menemukan jawaban (solusi) dalam bermain berdasarkan peraturan yang berlaku di permainan tersebut. Sedangkan Quiz Matematika adalah adu cepat menjawab pertanyaan matematika, yang mana pertanyaan tersebut berupa ujian lisan maupun tertulis yang singkat.

Ada perbedaan yang besar di antara variasi puzzle, yaitu yang kaitannya dengan kesulitan mereka dan sifat dasar dari puzzle itu sendiri. Sesuai karakternya, puzzle dibagi menjadi dua kelompok, yaitu puzzle sastra (*literary puzzle*) dan puzzle murni (*pure puzzle*). Yang termasuk puzzle sastra di antaranya teka teki silang, permainan tebak kata, dan peribahasa. Puzzle sastra ini harus ditebak sesuai dengan data/petunjuk tertentu atau yang sejenisnya. Keterampilan dalam penyelesaian puzzle sastra bergantung pada kemampuan bawaan sejak lahir yang ditambah dengan pengetahuan geografis dan sejarah. Sedangkan puzzle murni biasanya berhubungan dengan angka-angka, kadang-kadang juga berisikan geometri. Pertanyaan pada puzzle murni

dapat diubah ke dalam berbagai bahasa, dengan tanpa mengubah keaslian puzzle itu sendiri.

Puzzle matematika tentu saja memuat aspek matematika sebagai landasan mencari solusi. Oleh karena itu, puzzle matematika termasuk ke dalam jenis puzzle murni. Di dalam matematika, pertanyaan yang muncul dari setiap permasalahan mempunyai karakter seperti puzzle. Apakah seseorang membicarakan permasalahan matematika atau puzzle. Dalam berbagai hal, bergantung dari pertanyaan dan bagian-bagian permasalahannya. Di sisi lain, ada permasalahan yang mengesankan kepada setiap orang sebagai puzzle.

Di dalam buku “The Master Book of Mathematical Recreations” karya Fred. Schuh terdapat berbagai macam puzzle. Pada salah satu bab berisi tentang puzzle yang memuat aspek matematika. Puzzle tersebut di antaranya: puzzle bilangan kuadrat, perkalian ajaib, puzzle bilangan prima, puzzle kelipatan 7 dengan hasil penjumlahan terbesar, serta puzzle perkalian dan pembagian.

Untuk menyelesaikan puzzle secara cepat dan tepat dibutuhkan suatu strategi penyelesaian. Strategi penyelesaian ini dapat melalui prosedur sistematis maupun analitis. Prosedur sistematis dengan memberikan bantuan alasan yang logis sebanyak mungkin. Sedangkan prosedur analitis dimulai dengan perkiraan yang tepat dan mengecek ulang sebelum memberi kepastian.

Menurut Loren C. Larson dalam bukunya yang berjudul “Problem-Solving Through Problems”, adapun strategi dalam menyelesaikan

permasalahan yaitu di antaranya dengan mencari pola, membuat ilustrasi, memilih notasi yang efektif, serta pembagian kelompok-kelompok.

Di dalam buku “The Master Book of Mathematical Recreations” karya Fred. Schuh terdapat puzzle yang memuat aspek matematika, sedangkan di buku “Problem-Solving Through Problems” karya Loren C. Larson terdapat strategi dalam menyelesaikan permasalahan. Oleh karena itu, pembahasan mengenai strategi menyelesaikan permasalahan (puzzle) yang memuat aspek matematika perlu dilakukan lebih mendalam. Jadi, dalam skripsi ini penulis mengambil judul **“Strategi Menyelesaikan Puzzle yang Memuat Aspek Matematika”**.

## **1.2 Identifikasi Masalah**

Berdasarkan uraian dari latar belakang masalah di atas, maka permasalahan pada skripsi ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana merepresentasikan strategi menyelesaikan puzzle yang memuat aspek matematika?
2. Bagaimana merepresentasikan solusi dari puzzle yang memuat aspek matematika?

## **1.3 Rumusan Masalah**

Berdasarkan identifikasi masalah di atas, maka masalah pada skripsi ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Merepresentasikan strategi penyelesaian dan solusi dari puzzle bilangan kuadrat sebagai berikut:

1.1 Temukan dua bilangan kuadrat berdigit dua, X dan Y. Bilangan X ditulis di atas Y. Jika angka-angka penyusun X dan Y dibaca dari atas ke bawah, maka akan membentuk bilangan kuadrat berdigit dua pula (sebut saja A dan B).

Ilustrasi:

	A	B
X		
Y		

*Gambar 1.1*

1.2 Temukan dua bilangan kuadrat berdigit tiga, X dan Y. Bilangan X ditulis di atas Y. Jika angka-angka penyusun X dan Y dibaca dari atas ke bawah, maka akan membentuk bilangan kuadrat berdigit dua (sebut saja A, B, dan C).

Ilustrasi:

	A	B	C
X			
Y			

*Gambar 1.2*

1.3 Temukan tiga bilangan kuadrat berdigit tiga, X, Y, dan Z. Penulisan berjajar dari atas ke bawah berturut-turut X, Y, dan Z. Jika angka-angka penyusun bilangan X, Y, dan Z dibaca dari atas ke bawah, maka akan membentuk bilangan kuadrat berdigit tiga (sebut saja A, B, dan C).

Ilustrasi:

	A	B	C
X			
Y			
Z			

*Gambar 1.3*

1.4 Temukan empat bilangan kuadrat berdigit empat P, Q, R, dan S.

Penulisan berjajar dari atas ke bawah berturut-turut P, Q, R, dan S. Jika angka-angka penyusun bilangan P, Q, R, dan S dibaca dari atas ke bawah, maka akan membentuk bilangan kuadrat berdigit empat (sebut saja A, B, C, dan D).

Ilustrasi:

	A	B	C	D
P				
Q				
R				
S				

*Gambar 1.4*

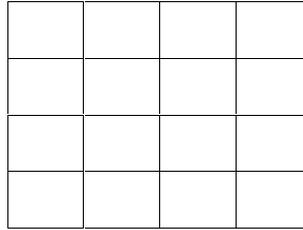
2. Merepresentasikan strategi penyelesaian dan solusi dari puzzle perkalian ajaib 20 digit. Temukan bilangan A, B, C, D, E, dan F berikut.

$$\begin{array}{r}
 \phantom{000} \circ \circ \circ \\
 \phantom{000} \circ \circ \circ \\
 \hline
 \phantom{000} \circ \circ \circ \times \\
 \phantom{00} \circ \circ \circ \\
 \phantom{00} \circ \circ \circ \\
 \hline
 \circ \circ \circ \phantom{00} + \\
 \hline
 \circ \circ \circ \circ \circ \phantom{00} +
 \end{array}
 \begin{array}{l}
 \mathbf{A} \\
 \mathbf{B} \\
 \mathbf{C} \\
 \mathbf{D} \\
 \mathbf{E} \\
 \mathbf{F}
 \end{array}$$

*Gambar 1.5*

3. Merepresentasikan strategi penyelesaian dan solusi dari puzzle bilangan prima sebagai berikut:

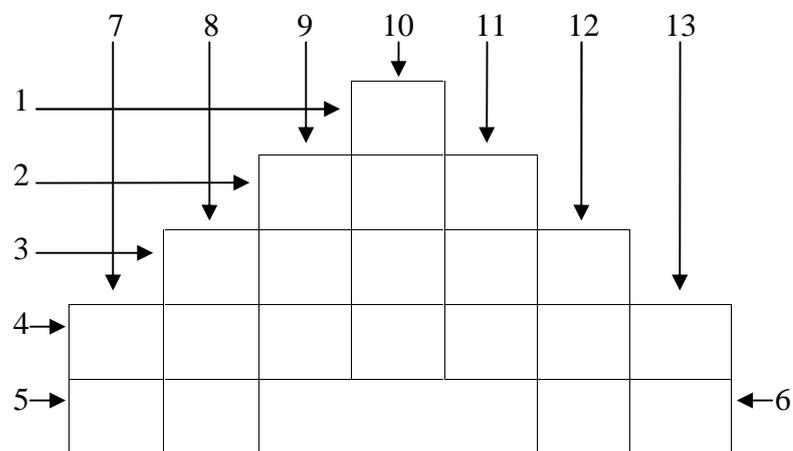
Bagaimana menyusun (mengisikan) bilangan 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, dan 16 ke dalam 16 kotak berbentuk persegi dengan ukuran  $4 \times 4$  di bawah ini, sehingga hasil penjumlahan dari setiap pasangan bilangan yang berdekatan (secara horizontal maupun vertikal) akan berupa bilangan prima.



Gambar 1.6

4. Merepresentasikan strategi penyelesaian dan solusi dari puzzle kelipatan 7 dengan hasil penjumlahan terbesar sebagai berikut:

Isikan angka 0,1,2,3,4,5,6,7,8, dan 9 ke dalam 20 kotak berikut, di mana masing-masing angka tepat menempati dua kotak, sehingga dari susunan tersebut akan menghasilkan tigabelas bilangan kelipatan 7 (dengan pembacaan dari atas ke bawah dan dari kiri ke kanan) yang mempunyai hasil penjumlahan terbesar.



Gambar 1.7

5. Merepresentasikan strategi penyelesaian dan solusi dari puzzle perkalian dan pembagian sebagai berikut:

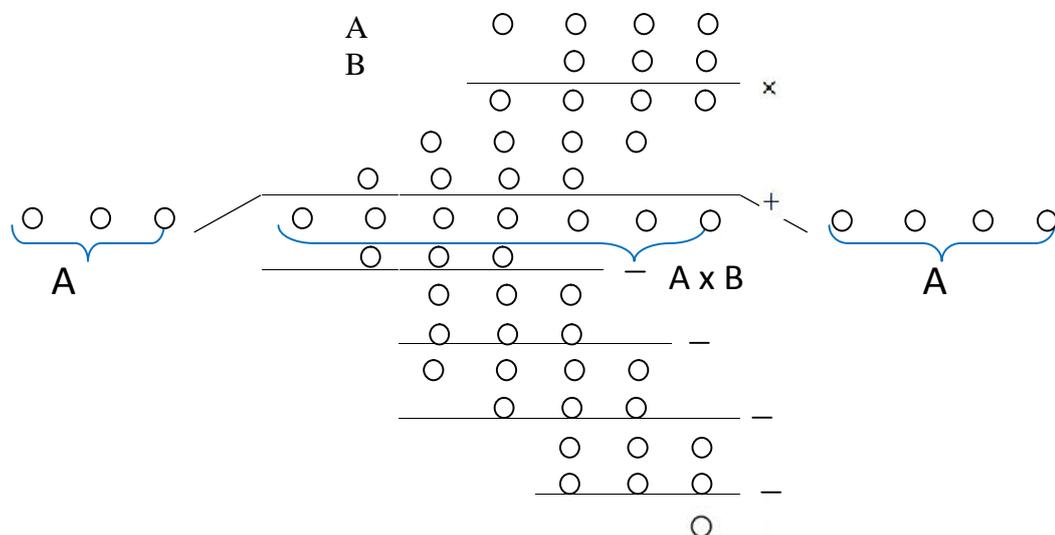
5.1 Temukan bilangan berdigit delapan yang diwakili tulisan ESTMODUS dan bilangan berdigit tujuh yang diwakili tulisan INREBUS, sehingga dapat memenuhi perkalian bersusun berikut ini.

$$\begin{array}{r}
 \text{E S T M O D U S} \\
 \text{I N R E B U S} \\
 \hline
 \text{O O O O O O O O} \times \\
 \text{O O O O O O O O} \\
 \text{O O O O O O O O} \\
 \text{O O O O O O O O} \\
 \text{O O O O O O O O} \\
 \text{O O O O O O O O} \\
 \text{O O O O O O O O} \\
 \hline
 \text{O O O O O O O O I N R E B U S} +
 \end{array}$$

*Gambar 1.8*

Dengan ketentuan bahwa huruf yang sama mewakili angka yang sama dan tepat ada dua huruf yang berbeda yang mewakili angka yang sama.

5.2 Temukan bilangan  $A$  dan  $B$  yang memenuhi gambar berikut:



Gambar 1.9

Dengan ketentuan bahwa bilangan  $A \times B$  adalah bilangan kelipatan sembilan ditambah dua.

5.3 Temukan bilangan  $D$ ,  $Q$ , dan  $D \times Q$  yang memenuhi gambar berikut:

$$\begin{array}{r}
 \text{D} \qquad \qquad \qquad \text{D} \times \text{Q} \qquad \qquad \qquad \text{Q} \\
 \text{○○○○○} \mathbf{7} \text{○○} / \text{○○○○○○○○} \mathbf{7} \text{○○○○○○○○} \text{○○○○○○○○} \\
 \text{○○○○○○○○} \text{---} \\
 \text{○○○○○○○○○○} \text{---} \\
 \text{○○○○○○○○○○} \text{---} \\
 \hline
 \text{○○○○○○○○○○} \text{---} \\
 \text{○○○○○○○○} \text{---} \\
 \hline
 \text{○○○○○○○○} \text{---} \\
 \text{○○○○○○○○} \text{---} \\
 \hline
 \text{○○○○○○○○} \text{---} \\
 \text{○○○○○○○○} \text{---} \\
 \hline
 \text{○○○○○○○○} \mathbf{7} \text{○} \text{---} \\
 \text{○○○} \mathbf{7} \text{○○○} \text{---} \\
 \hline
 \text{○○○○○○○○○○} \text{---} \\
 \text{○○○○○○○○○○} \text{---} \\
 \hline
 \text{○○○○○○○○○○} \text{---} \\
 \text{○○○○○○○○} \text{---} \\
 \hline
 \text{○} \mathbf{7} \text{○○○○○○} \text{---} \\
 \text{○○} \mathbf{7} \text{○○○○} \text{---} \\
 \hline
 \text{○○○○○○○○} \text{---} \\
 \text{○○○○○○○○} \text{---} \\
 \hline
 \text{○}
 \end{array}$$

Gambar 1.10

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk merepresentasikan strategi penyelesaian dan solusi dari puzzle bilangan kuadrat seperti yang ada pada rumusan masalah
2. Untuk merepresentasikan strategi penyelesaian dan solusi dari puzzle perkalian ajaib 20 digit seperti yang ada pada rumusan masalah
3. Untuk merepresentasikan strategi penyelesaian dan solusi dari puzzle bilangan prima seperti yang ada pada rumusan masalah
4. Untuk merepresentasikan strategi penyelesaian dan solusi dari puzzle kelipatan 7 dengan hasil penjumlahan terbesar seperti yang ada pada rumusan masalah
5. Untuk merepresentasikan strategi penyelesaian dan solusi dari puzzle perkalian dan pembagian seperti yang ada pada rumusan masalah

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi semua pihak. Bagi penulis sendiri, penelitian ini sebagai sarana untuk mengembangkan pengetahuan dan ketrampilan pada bidang matematika, khususnya matematika rekreasi. Bagi lembaga, khususnya jurusan matematika dapat dijadikan sebagai sarana pengembangan wawasan keilmuan pada bidang matematika khususnya matematika rekreasi. Dengan adanya penelitian ini diharapkan

dapat menambah wawasan bagi para pembaca bahwa matematika sangat menarik terutama dalam matematika rekreasi.

## 1.6 Metode Penelitian

Metode Penelitian yang digunakan penulis dalam menyusun skripsi ini adalah penelitian kepustakaan atau riset kepustakaan (*library research*). Riset kepustakaan atau sering juga disebut studi pustaka ialah serangkaian kegiatan yang berkaitan dengan metode pengumpulan data pustaka, membaca, dan mencatat serta mengolah bahan penelitian.

Langkah-langkah dalam penulisan skripsi ini adalah:

1. Membuat rancangan permasalahan. Sebelum penulis memulai kegiatannya, penulis membuat rancangan terlebih dahulu mengenai suatu permasalahan yang akan dibahas.
2. Mengumpulkan data dan informasi dengan cara membaca dan memahami beberapa literatur yang berkaitan dengan matematika rekreasi khususnya puzzle yang memuat aspek matematika, serta strategi menyelesaikan permasalahan (puzzle). Informasi untuk penelitian ini dikumpulkan dari buku-buku, jurnal-jurnal, artikel di internet, serta skripsi yang mendukung mengenai puzzle yang memuat aspek matematika serta strategi penyelesaiannya. Di antara buku yang digunakan penulis adalah “The Master Book of Mathematical Recreations” oleh Fred. Schuh, “Mathematical Fun, Games, and Puzzles” oleh Jack Frohlichstein,

“Problem-Solving Through Problems” oleh Loren C. Larson, serta buku lain yang menunjang penulisan skripsi ini.

3. Setelah memperoleh data-data dan informasi mengenai puzzle yang memuat aspek matematika dan strategi menyelesaikan permasalahan (puzzle), langkah selanjutnya adalah membahas buku “The Master Book of Mathematical Recreations” bab XIII yang berisi “Puzzles with Some Mathematical Aspects” dengan diiringi buku “Problem-Solving Through Problems” sehingga dapat merepresentasikan strategi menyelesaikan puzzle yang memuat aspek matematika, seperti yang ada pada rumusan masalah.
4. Membuat kesimpulan. Kesimpulan didasarkan pada data yang telah dikumpulkan dan merupakan jawaban dari permasalahan yang dikemukakan.

## **1.7 Sistematika Penulisan**

Agar penulisan skripsi ini lebih terarah, mudah ditelaah dan dipahami, maka digunakan sistematika penulisan yang terdiri dari empat bab. Masing-masing bab dibagi ke dalam beberapa subbab dengan rumusan sebagai berikut:

### **Bab I      Pendahuluan**

Pendahuluan meliputi latar belakang masalah, identifikasi masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metode

penelitian, dan sistematika penulisan.

## Bab II Kajian Pustaka

Bagian ini terdiri atas konsep-konsep yang mendukung bagian pembahasan. Konsep-konsep tersebut antara lain membahas tentang puzzle, jenis-jenis puzzle, bilangan, strategi menyelesaikan permasalahan matematika, keterbagian, aritmetika bilangan, kongruensi, dan operasi dasar matematika.

## Bab III Pembahasan

Dalam bab ini dipaparkan hasil kajian yang meliputi representasi strategi penyelesaian dan solusi dari puzzle bilangan kuadrat, perkalian ajaib, puzzle bilangan prima, puzzle kelipatan 7 dengan hasil penjumlahan terbesar, serta puzzle perkalian dan pembagian.

## Bab IV Penutup

Pada bab ini akan dibahas mengenai kesimpulan dan saran.