

# Kajian Studi Literatur: Empat Mitos Umum Matematika Menurut Reuben Hersh

Zulqoidi R. Habibie<sup>1\*</sup>, Rochmad<sup>2</sup>, Isnarto<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universitas Muhammadiyah Muara Bungo

<sup>2</sup> Universitas Negeri Semarang

\*Penulis Korespondensi: [zulqoidi.habibie@gmail.com](mailto:zulqoidi.habibie@gmail.com)

**Abstract.** This study aims to re-describe the Four General Myths of Mathematics according to Reuben Hersh. The method to be used for this study is the study of literature. While the literature sources used are first, the main source consists of the philosophy of science book by Reuben Hers. Second, supporting sources are obtained from journal articles related to the discussion. Furthermore, the data obtained will be compiled, analyzed, and concluded so as to get conclusions. The results of the study show that mathematics has four common errors, namely 1) Unity; 2) Universality; 3) Certainty; 4) Objectivity.

**Keywords:** Mathematical Myths, Four Mathematical Myths, Reuben Hers

## 1. Pendahuluan

Matematika masih dipandang sebagai ilmu pengetahuan yang pasti, ilmu yang kebenarannya tidak diragukan lagi. Tidak ada yang salah dalam pandangan tersebut, matematika itu merupakan hasil pemikiran yang dilahirkan manusia melalui tahapan-tahapan yang sistematis. Reuben Hersh (Hersh, 1997) berpendapat bahwa matematika harus dipahami sebagai aktivitas manusia, fenomena sosial, bagian dari budaya manusia, berkembang secara historis, dan hanya dapat dipahami dalam konteks sosial. Objek matematika diciptakan oleh manusia bukan sembarangan, melainkan dari aktivitas dengan objek matematika yang ada, serta dari kebutuhan ilmu pengetahuan dan kehidupan sehari-hari.

Hersh mengulas dan mengungkap kembali tentang matematika yaitu matematika memiliki *front* dan *back*, menyanggah banyak mitos matematika, dan mendemonstrasikan bagaimana gagasan "humanis" tentang sifat matematika lebih mirip dengan bagaimana sebenarnya ahli matematika bekerja. Hal tersebut sekaligus menjadi pembahasan atau kajian pada tulisan ini.

## 2. Metode

Berdasarkan studi dibentuklah pertanyaan penelitian yaitu 1) Apa yang dimaksud Matematika memiliki *front* dan *back* menurut Reuben Hers? dan 2) Apa mitos matematika menurut Reuben. Sumber kepustakaan yang digunakan yaitu *pertama*, Sumber utama terdiri dari buku filsafat ilmu karangan Reuben Hers. *Kedua*, sumber pendukung diperoleh dari artikel – artikel jurnal yang terkait dengan pembahasan. Metode pengumpulan data adalah studi pustaka. Studi kepustakaan. Metode yang akan digunakan untuk pengkajian ini adalah studi literatur, tidak hanya untuk langkah awal menyiapkan

kerangka penelitian (*research design*) akan tetapi sekaligus memanfaatkan sumber-sumber perpustakaan untuk memperoleh data penelitian (Zed, 2014). Selanjutnya Data yang diperoleh akan dikompulsi, dianalisis, dan disimpulkan sehingga mendapatkan kesimpulan.

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### 3.1 Matematika Memiliki *front* (depan) dan *back* (belakang)

Dalam *The Presentation of Self in Everyday Life* oleh sosiolog AS Erving Goffman mempopulerkan kata "*front*" dan "*back*" (Goffman, 1959) sekaligus mengembangkan konsep tersebut seperti halnya di restoran, ruang makan berada di depan dan dapur adalah bagian belakangnya. Kontribusi Goffman memperluas "depan" dan "belakang" menegaskan adanya pemisahan yang dianggap sebagai kebutuhan. Bagian depan terbuka untuk orang luar dan bagian belakang dibatasi untuk orang dalam.

Atas dasar tersebut Reuben Hersh memulai argument filsafatnya mengenai matematikapun juga memiliki *front* (depan) dan *back* (belakang), bagian depan adalah matematika dalam bentuk jadinya seperti kuliah, buku teks, dan jurnal (yang dapat dinikmati oleh bukan para ahli matematika). Bagian depan terbagi menjadi sub bagian seperti bagian pertama, kedua, dan ketiga. Layaknya sebuah restoran, yang memiliki ruang perjamuan dan bar makanan, atau layaknya teater dapat memiliki kotak, orkestra, dan balkon, atau seperti para ahli matematika termasuk profesional, mahasiswa pascasarjana, dan sarjana. Bagian belakangnya adalah matematika di antara para ahli matematika yang bekerja. Bagian belakang juga terbagi menjadi sub bagian. seperti di sebuah restoran, ada domain chef salad, chef pastry, dan mesin pencuci piring. Matematikawanpun terdiri dari ahli teori grup hingga, aljabar linear numerik, ahli topologi diferensial nonstandar, dan seterusnya.

Matematika depan bersifat formal, tepat, teratur, dan abstrak. Ini dipecah menjadi definisi, teorema, dan (remarks) komentar. Setiap pertanyaan dijawab atau diberi label: "pertanyaan terbuka". Di awal setiap bab, sebuah tujuan dinyatakan. Di akhir bab, itu tercapai. Matematika di belakang bersifat fragmentaris, informal, intuitif, tentatif. Kami mencoba ini atau itu. Kami mengatakan "mungkin", atau "sepertinya".

Saya setuju dengan Hersh bahwa matematika memiliki bagian depan dan belakang. Tetapi saya tidak setuju dengan bagian belakang matematika yang mengatakan bahwa matematika seperti yang muncul di antara matematikawan yang bekerja, dalam pengaturan informal, diceritakan kepada orang lain di kantor di balik pintu tertutup. Matematika seperti yang terlihat hanya ada versi matematika awal yang tidak lengkap dalam bentuk jadi. Sebaliknya, bagian belakang matematika adalah karya kreatif ahli matematika, terutama karya penemuan.

#### 3.2. Mitos

Mitos tidaklah buruk untuk dipercayai jika kita memandangnya kearah introspeksi, banyak nilai-nilai yang diberikan dalam mitos, baik itu berupa cerita rakyat, mitos legenda, atau mitos-mitos yang berhubungan dengan agama dan adat (Nasrimi, 2021). Hersh menjelaskan beberapa mitos matematika. Mitos Euclid: "*Unsur-unsur Euclid mengandung kebenaran tentang alam semesta yang jelas dan tidak dapat diragukan lagi.*" Saat ini, para pelajar geometri tingkat lanjut tahu bahwa bukti Euclid tidak lengkap dan aksioma-aksioma-nya tidak dapat dipahami. Namun demikian, dalam versi yang lebih sederhana Elemen Euclid masih dijunjung sebagai model pembuktian yang tepat dan teliti.

Hersh dalam buku *what is mathematics really?* mengungkapkan ada empat mitos matematika yang lebih umum, yaitu : 1) *Unity* (Persatuan) Hanya ada satu matematika; 2) *Universality* (Keuniversalan). Matematika yang kita tahu adalah satu-satunya matematika yang ada; 3) *Certainty* (Kepastian) Matematika memiliki sebuah metode yang menghasilkan kesimpulan yang mutlak, diberikan kebenaran kebenaran dari premis-premis; dan 4) *Objectivity* (Objektivitas), kebenaran matematika sama untuk semua orang.

Mitos 1 adalah *unity* (persatuan). Menurut Hersh matematika masih memiliki perbedaan yang mencolok, misalkan antara para ahli matematika murni dan matematika terapan. Masing-masing saling mengatakan bahwa matematika murni tidaklah sama dengan matematika terapan, baik dari segi kriteria,

keilmuan, dan perbedaan audiensi. Alasan itulah yang membuat Hers meyakini bahwa mitos matematika adalah persatuan tidaklah benar.

Mitos 2 adalah *universality* (universalitas). Hersh menentang mitos ini, ia memulai dengan kalimat perandaian, yakni “jika ada kehidupan cerdas diluar bumi”. Maksud dari pernyataan itu, jika memang benar adanya kehidupan diluar bumi maka matematika antara di bumi dan planet adalah sama. Misalnya kita akan mengukur luas dari sebuah lingkaran dengan rumus  $\pi r^2$  maka dengan rumus tersebut kita juga dapat mengukur lingkaran pada planet di luar bumi. Begitu juga sebaliknya misalkan makhluk planet di luar bumi hendak mengukur volume dari sebuah bak mandi menggunakan rumus volume dari persegi panjang yakni  $p \times l \times t$ , maka merekapun dapat menggunakan rumus yang sama untuk mengukurnya. Akan tetapi mitos ini tidak akan terjadi, karena kehidupan di luar planet bumi masih belum diketahui apakah sama dengan kehidupan di bumi.

Mitos 3 adalah kepastian. Kita yakin bahwa  $2 + 2 = 4$ , meskipun kita tidak semua memiliki arti yang sama dengan persamaan itu. Ini masalah lain untuk mengklaim kepastian teorema matematika kontemporer (masa kini). Banyak dari teorema ini memiliki bukti yang memenuhi puluhan halaman. Mereka biasanya dibangun di atas teorema kontemporer lainnya, yang buktinya tidak diperiksa secara rinci oleh ahli matematika yang mengutipnya. Bukti dari teorema ini menggantikan detail yang membosankan dengan "itu mudah dilihat" dan "argumen standar menghasilkan" dan "perhitungan memberikan." Banyak makalah memiliki beberapa rekan penulis, tidak ada yang memeriksa seluruh makalah secara menyeluruh. Mereka mungkin menggunakan kalkulasi mesin yang tidak sepenuhnya dipahami oleh penulis. Seorang matematikawan percaya dalam beberapa teorema tidak selalu berarti dia tahu setiap langkah dari aksioma teori himpunan hingga teorema yang dia minati. Ini mungkin termasuk kepercayaan pada kata-kata sesama peneliti, jurnal, dan wasit.

Mitos 4 adalah objektivitas. Mitos ini lebih masuk akal daripada tiga mitos pertama. Ada *consensus* (kesepakatan) luar biasa dalam matematika tentang apa yang benar atau diterima. Misalkan saja menggunakan angka saat ini, kita mengetahui ada beberapa sejarah macam angka dan bilangan yang digunakan, seperti angka bilangan mesir (gambar 1), angka arab (gambar 2), angka romawi (gambar 3), angka babilonia (gambar 4), angka yunani, dan masih banyak lagi yang lainnya, akhirnya para matematikawan sepat menggunakan angka saat ini menjadi angka yang digunakan secara menyeluruh oleh penduduk bumi.

						
1	10	100	1000	10000	100000	$10^6$
Egyptian numeral hieroglyphs						

Sumber: [www.ruangguru.com](http://www.ruangguru.com)

Gambar 1. Angka Mesir

١ واحد <b>1</b>	٢ اثنان <b>2</b>	٣ ثلاثة <b>3</b>	٤ أربعة <b>4</b>	٥ خمس <b>5</b>
٦ ستة <b>6</b>	٧ سبعة <b>7</b>	٨ ثمانية <b>8</b>	٩ تسعة <b>9</b>	١٠ عشرة <b>10</b>

Sumber: [www.mediaindonesia.com](http://www.mediaindonesia.com)

Gambar 2. Angka Arab

1 I	11 XI	50 L
2 II	12 XII	100 C
3 III	13 XIII	500 D
4 IV	14 XIV	1000 M
5 V	15 XV	
6 VI	16 XVI	
7 VII	17 XVII	
8 VIII	18 XVIII	
9 IX	19 XIX	
10 X	20 XX	

Sumber: [www.statics.indozone.com](http://www.statics.indozone.com)

Gambar 3. Angka Romawi

1 𐤅	11 <𐤅	21 <<𐤅	31 <<<𐤅	41 <<<<𐤅	51 <<<<<𐤅
2 𐤆	12 <𐤆	22 <<𐤆	32 <<<𐤆	42 <<<<𐤆	52 <<<<<𐤆
3 𐤇	13 <𐤇	23 <<𐤇	33 <<<𐤇	43 <<<<𐤇	53 <<<<<𐤇
4 𐤈	14 <𐤈	24 <<𐤈	34 <<<𐤈	44 <<<<𐤈	54 <<<<<𐤈
5 𐤉	15 <𐤉	25 <<𐤉	35 <<<𐤉	45 <<<<𐤉	55 <<<<<𐤉
6 𐤊	16 <𐤊	26 <<𐤊	36 <<<𐤊	46 <<<<𐤊	56 <<<<<𐤊
7 𐤋	17 <𐤋	27 <<𐤋	37 <<<𐤋	47 <<<<𐤋	57 <<<<<𐤋
8 𐤌	18 <𐤌	28 <<𐤌	38 <<<𐤌	48 <<<<𐤌	58 <<<<<𐤌
9 𐤍	19 <𐤍	29 <<𐤍	39 <<<𐤍	49 <<<<𐤍	59 <<<<<𐤍
10 <	20 <<	30 <<<	40 <<<<	50 <<<<<	

Sumber: [www.upload.wikimedia.org](http://www.upload.wikimedia.org)

Gambar 4. Angka Babilonia

Matematikawan ingin percaya pada persatuan, universalitas, kepastian, dan objektivitas, karena orang Amerika ingin percaya pada Konstitusi dan kebebasan, atau negara lain. Tapi Ketika mereka percaya, mereka lebih tahu. Untuk menjadi seorang profesional, Anda harus bergerak dari depan ke belakang. Anda mendapatkan sikap yang lebih canggih terhadap mitos.

#### 4. Penutup

Dari deskripsi diatas, dapat disimpulkan bahwa Reuben Hersh dalam tulisannya *what is matemhatics, really?* Mengungkapkan ada empat mitos matematika yaitu 1) *Unity* (Persatuan) Hanya ada satu matematika; 2) *Universality* (Keuniversalan). Matematika yang kita tahu adalah satu-satunya

matematika yang ada; 3) *Certainty* (Kepastian) Matematika memiliki sebuah metode yang menghasilkan kesimpulan yang mutlak, diberikan kebenaran kebenaran dari premis-premis; dan 4) *Objectivity* (Objektivitas), kebenaran matematika sama untuk semua orang. Dari keempat mitos tersebut, Reuben Hersh membantah atau mematahkan argumen bahwa matematika tidak memiliki kelemahan sama sekali karena ilmu matematika dipandang ilmu pasti dan tidak bisa ditolak kebenarannya.

#### **Daftar Pustaka**

- Goffman, E. (1959). *The Presentation of Self in Everyday Life*. Doubleday.
- Hersh, R. (1997). *What is Mathematics, Really?* Oxford University Press.
- Nasrimi. (2021). Mitos-mitos dalam Kepercayaan Masyarakat. *Jurnal Pendidikan, Sains, Dan Humaniora*, 9(11), 2109–2116. <https://doi.org/https://doi.org/10.32672/jsa.v9i11.3842>
- Zed, M. (2014). *Metode Penelitian Kepustakaan*. Yayasan obor Indonesia.