



# Mitos dalam Matematika dan Aplikasinya dalam Pendidikan Matematika

Dani Kusuma<sup>a,\*</sup>, Rochmad<sup>a</sup>, Isnarto<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Pascasarjana Universitas Negeri Semarang, Jl Kelud Utara III, Semarang 50237, Indonesia

\* Alamat Surel: kusumadani021@students.unnes.ac.id

## Abstrak

Artikel ini merupakan kajian tentang mitos matematika yang disampaikan oleh Reuben Hers pada buku *What Is Mathematic Really?* Khususnya yang membahas *mathematic has front and back* yaitu matematika memiliki bagian depan dan bagian belakang. Bagian depan matematika adalah bagian yang tampak dan dipelajari sekarang ini dan bagian belakang adalah bagian yang tidak semua mengerti dan dipahami secara khusus oleh ahli-ahli matematika. Tulisan ini juga membahas bagaimana pendidikan matematika diterapkan menurut bagian depan matematik, bagian belakang matematika dan dari sisi filosofi matematika. Filsafat matematika memiliki peran dalam pembelajaran matematika sekolah dari level pendidikan dasar hingga pendidikan tinggi sehingga aplikasinya memberikan pengaruh secara langsung maupun tidak langsung.

## Kata kunci:

Matematika, Pendidikan Matematika, Filsafat Matematika.

© 2021 Dipublikasikan oleh Jurusan Matematika, Universitas Negeri Semarang

## 1. Pendahuluan

Reuben Hers merupakan seorang tokoh matematika beraliran humanisme yang banyak mengkritisi tentang beberapa aliran filsafat yaitu Platoisme dan Formalisme pada khususnya. Banyak kajian yang dikemukakan oleh Reuben Hers yang di sampaikan dalam buku "*What Is Mathematic Really?*", salah satu topik yang menarik untuk dibahas adalah *mathematic has front and back* atau matematika mempunyai bagian depan dan bagian belakang. Reuben Hers mengutip dari pendapat salah satu sosiologis yaitu Erving Goffman yang menyatakan konsep tentang "*front*" dan "*back*". Konsep tersebut diibaratkan seperti dalam sebuah restoran yang terdapat bagian depan/*front* yang meliputi ruang makan, kasir, dan resepsionis, sedangkan bagian belakang/*back* meliputi dapur. Erving Goffman juga mengibaratkan konsep "*front*" dan "*back*" dalam sebuah teater dimana bagian depan yaitu panggung depan diperuntukkan bagi penonton; bagian belakang panggung adalah untuk aktor dan petugas panggung. Front adalah tempat umum diterima; belakang adalah tempat yang dikecualikan.

"*Front*" dan "*back*" juga diibaratkan dalam dunia pendidikan yang dimaknai dengan bagian depan sebagai bagian yang terlihat yaitu sistem pembelajaran, kegiatan pembelajaran dan pada bagian belakang merupakan bagian merumuskan atau merencanakan suatu sistem pembelajaran dan proses pembelajaran agar menghasilkan pembelajaran yang bermutu. Pemisahan bagian depan dan belakang dilakukan agar pada bagian belakang tidak semua orang memiliki akses dalam mengetahui prosesnya. Contohnya dalam permasalahan restoran, hanya chef yang dapat memiliki akses ke dalam dapur, dalam suatu teater hanya pemain yang dapat memiliki akses di belakang panggung, sedangkan dalam dunia pendidikan hanya orang-orang yang profesional dan ahli dalam bidang pendidikan seperti rector dosen yang memiliki akses dalam merumuskan sistem dan kurikulum di suatu universitas.

Berbagai percontohan tersebut memperlihatkan bagaimana perwujudan dari konsep depan belakang yang dikemukakan oleh Erving Goffman. Matematika memiliki konsep depan belakang tersebut, yang mana bagian depan merupakan suatu hasil/ bentuk jadi dari proses penemuan konsep matematika yaitu berupa buku, jurnal, diktat modul matematika dan berbagai sumber belajar matematika yang tinggal kita pelajari. Sedangkan bagian belakang dari matematika bersifat fragmentaris, informal, intuitif, tentatif. Kami mencoba ini atau itu. Kami mengatakan "mungkin", atau "sepertinya. Artikel ini akan membahas

To cite this article:

Kusuma, D., Rochmad, & Isnarto. (2021). Mitos dalam Matematika dan Aplikasinya dalam Pendidikan Matematika. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika 4*, 129-133

mitos dalam matematika khususnya dalam aspek depan dan belakang matematika dan juga bagaimana pembelajaran matematika dilihat dari aspek filosofis matematika

## 2. Pembahasan

Aspek “*front*” dan “*back*” dari Erving Goffman memberikan pemahaman mendasar yang di kembangkan oleh Reuben Hers dalam menulis di buku *What Is Mathematic Really?*. Konsep depan dan belakang pada dasarnya merupakan analogi dalam kehidupan bahwa terdapat pemisahan bagian antara bagian depan yang dapat terlihat oleh semua orang dan bagian belakang yang hanya sebagian orang atau bahkan orang-orang tertentu yang memiliki akses ke bagian tersebut. Bagian depan maupun bagian belakang memiliki beberapa bagian, dimana bagian memiliki sub-sub bagian begitu pula bagian belakang yang memiliki sub-sub bagian. Jika kita kembali ke analogi restoran pada bagian depan kita akan menemukan bagian ruang makan, resepsionis, toilet dan tempat parker, sedangkan pada bagian belakang kita akan menemu ada bagian spesialis minuman, spesialis makanan pembuka, spesialis makanan inti, spesialis makanan penutup dan juga terdapat kepala chef. Bagian depan adalah bagian yang secara langsung dapat dinikmati oleh masyarakat sedangkan bagian belakang adalah bagian khusus dan terbagi atas ahli tertentu.

Dalam matematika bagian depan secara langsung dapat dipelajari, dimengerti oleh masyarakat dan tinggal menggunakan, matematika bagian depan berbentuk formal, abstrak, tepat, urut, yang dibagi atas definisi, teorema, dan remark. Setiap pertanyaan dalam matematika bagian depan memiliki jawaban atau diberi label: "pertanyaan terbuka" di awal setiap bab, sebuah tujuan dinyatakan, di akhir bab, itu tercapai. Matematika di belakang bersifat fragmentaris, informal, intuitif, tentative yang terbagi atas ahli grup, ahli geometri, aljabar, yang mana dalam proses nya tidak selalu menemukan jawaban atas pertanyaan dan secara umum bersifat uji coba. Menurut Reuben Hers filsafat tradisonal hanya mengakui bagian depan dari matematika dan mengabaikan bagian belakang matematika walaupun sebenarnya tidak mungkin mengabaikan bagian belakang. Bagian depan dan belakang matematika bukanlah lokasi fisik seperti ruang makan dan dapur. Mereka adalah aspek publik dan pribadinya. Bagian depan terbuka untuk orang luar; bagian belakang dibatasi untuk orang dalam. Bagian depan adalah matematika dalam bentuk jadinya — kuliah, buku teks, jurnal. Bagian belakangnya adalah matematika di antara para ahli matematika yang bekerja.

Sebagai seorang beraliran humanisme Reuben Hers berfokus pada bagian belakang matematika (“*back of mathematic*”) dan menyarankan diterapkan dalam pembelajaran di kelas (Marchisotto, 2017). Bagi Ruben, filosofi humanis membawa matematika lebih familiar (*down to earth*), membuatnya dapat diakses secara psikologis, dan meningkatkan kemungkinan seseorang dapat mempelajarinya (Marchisotto, 2020). Bagian belakang dari matematika penuh dengan aktivitas manusia berkaitan dengan pengembangan matematika, mulai dari kegagalan, keberhasilan, inovasi, dan berbagai aktivitas penemuan matematika yang terjadi lebih dari beberapa dekade dan abad (Marchisotto, 2017).

Perbedaan ini dijelaskan oleh George Polya dalam kata pengantar untuk *Mathematics and Plausible Reasoning*. "Matematika yang jadi yang disajikan dalam bentuk jadi muncul sebagai demonstrasi murni, hanya terdiri dari bukti (Hersh, 1997). Namun matematika dalam pembuatannya menyerupai pengetahuan manusia lainnya dalam pembuatannya. Anda harus menebak teorema matematika sebelum Anda membuktikannya; Anda harus memiliki ide untuk pembuktian sebelum Anda menjelaskan secara detail. Anda harus menggabungkan observasi dan mengikuti analogi; Anda harus mencoba dan mencoba lagi. "

### 2.1 Mitos dalam matematika

Dalam buku “*What Is Mathematic Really?*” Reuben Hers mendefinisikan mitos dalam matematika menjadi empat bagian yaitu:

- *Unity* (Persatuan). Hanya ada satu matematika, tak terpisahkan sekarang dan selamanya Matematika adalah satu kesatuan yang tak terpisahkan.
- *Universality* (Keuniversalan). Matematika yang kita tahu adalah satu-satunya matematika yang ada. Jika makhluk hijau kecil dari Quasar X9 menunjukkan buku pelajaran mereka, kami akan menemukan lagi  $A = \pi r^2$
- *Certainty* (Kepastian). Matematika memiliki sebuah metode, "bukti ketat", yang menghasilkan kesimpulan yang mutlak, diberikan kebenaran kebenaran dari premis-premis.
- *Objectivity* (Objektivitas). Kebenaran matematika sama untuk semua orang. Tidak peduli siapa yang menemukannya. Benar apakah ada orang yang menemukannya atau tidak.

Berdasarkan hal tersebut Reuben Hers menjelaskan lebih detail tentang tiap poin-poin mitos yang dimaksud sebagai berikut (Hersh, 1997).

*“Mitos yang pertama adalah unity (kesatuan). Pertemuan komunitas matematika di Amerika menunjukkan bahwa dalam suatu presentasi suatu topik bahasan matematika tidak semua memahami dan mengerti yang dibahas dalam pertemuan tersebut. Kadang terdapat kesamaan antara matematika murni dan matematika terapan namun lebih banyak mereka tidak saling mengerti satu sama lain, mereka berkerja dalam audiens, standar, dan kriteria yang berbeda. Bahkan kadang mematikan murni menyetkan bahwa matematika terapan bukan bagian dari matematika, karena tidak terdapat definisi dan juga teorema.”*

Berdasarkan penjelasan Reuben Hers unity/ kesatuan matematika belum dapat terwujud sebab masih banyak perbedaan yang terjadi di matematika, yaitu pada matematika murni dan juga matematika terapan. Aspek universality juga dijelaskan oleh Reuben (Hersh, 1997). Perbedaan yang dimaksud adalah perbedaan standar, perbedaan kriteria dan perbedaan audien, hal tersebut mendasari pendapat Reuben bahwa aspek unity/ kesatuan dalam matematika hanyalah mitos. Bagian selanjutnya Reuben Hers menjelaskan tentang aspek universality yang di sampaikan sebagai berikut:

*Mitos yang kedua adalah universalitas (universality). Jika ada suatu kehidupan yang cerdas di Planet Quarsar X9, dalam hal ini gumpalan plasma tidak dapat diartikan sebagai kehidupan. Apa artinya membicarakan sastra, seni, atau matematika mereka? Untuk menanyakan apakah matematika mereka sama dengan matematika kita membutuhkan kemungkinan untuk membandingkan. Membandingkan menuntut komunikasi. Kemungkinan untuk membandingkan tidaklah universal. Itu tergantung pada mereka bagaimana berkomunikasi dengan kita*

Dari penjelasan tersebut Reuben menjelaskan bagaimana aspek universality termasuk dalam mitos matematika. Menurut Reuben Hers jika matematika mempunyai sifat universal pastinya jika kita bertemu dengan mahluk lain dari planet lain kita dan mahluk tersebut memiliki pemahaman yang sama berkaitan dengan matematika, contohnya jika ingin mencari luas sebuah lingkaran kita dapat menggunakan rumus  $A = \pi r^2$  begitu pula mahluk tersebut.

Bagian ketiga dari mitos matematika adalah certainty/kepastian, berikut penjelasan dari Reuben Hers:

*Mitor ketiga adalah kepastian. Kita yakin bahwa  $2 + 2 = 4$  meskipun kita tidak semua memiliki pengertian yang sama dengan persamaan itu. Ini masalah lain untuk mengklaim kepastian teorema matematika kontemporer. 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 standa" dan "perhitungani." 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. Kepercayaan seorang matematikawan 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 refrensi.*

*Certainty* yang dijelaskan oleh Reuben Hers adalah matematika mempunyai kebenaran yang absolut merupakan suatu mitos karena masih terdapat kesalahan dalam pembuktian matematika yang dilakukan oleh para ahli matematika. Ada beberapa kontradiksi yang membuat kebenaran matematika yang absolut di pertanyakan.

*Mitos keempat adalah objectivity yang disampaikan sebagai berikut:*

*Mitos ini lebih masuk akal daripada tiga mitos pertama. Iya! Ada konsensus luar biasa dalam matematika tentang apa yang benar atau diterima. Tapi yang tidak kalah penting adalah apa yang menarik, penting, mendalam, atau elegan. Tidak seperti kebenaran, kriteria ini bervariasi dari orang ke orang, spesialisasi ke spesialisasi, dekade ke dekade. Mereka tidak lebih objektif daripada penilaian estetika dalam seni atau musik.*

Pada bagian ini Hers menyatakan matematika memiliki konteks yang independent atau epistemology. Dia bahkan tidak berhasil menemukan keberatan terhadap objektivitas. Sebaliknya, dia mendefinisikan kembali objektivitas sebagai berkaitan dengan rasa daripada kebenaran. Kemudian Reuben Hers menambahkan pendapat bahwa

*Matematikawan ingin percaya pada unity, universality, certainty, dan objectivity, karena orang Amerika ingin percaya pada Konstitusi dan kebebasan, atau negara lain pada Ratu Pengasih atau Revolusi Mulia mereka. Tapi meski mereka percaya, mereka lebih tahu.*

*“Untuk menjadi seorang profesional, Anda harus bergerak dari depan ke belakang. Anda mendapatkan sikap yang lebih canggih terhadap mitos.” (p. 39)*

Pernyataan tersebut dapat kita simpulkan bahwa Hers memandang ontologi matematika tidak pernah lebih dari, pada kenyataannya identik dengan, epistemologi matematika. Jadi 'realitas' matematika surut dan mengalir dengan jumlah pengetahuan manusia. Ini, pada gilirannya, membenarkan penciptaan fiksi yang nyaman untuk konsumsi publik.

Reuben Hers sebagai tokoh humanisme banyak memberikan pandangan yang berbeda berkaitan dengan aliran Platoisme dan Formalisme. Reuben cenderung memandang aspek matematika dari kehidupan nyata yang ada dalam kehidupan sehari-hari yang lebih aplikatif. Dari pandangan Reuben Hers tersebut dapat kita simpulkan bagaimana matematika memiliki sisi depan dan sisi belakang dan juga bagaimana hal tersebut mempengaruhi munculnya pandangan mitos dalam matematika. Pendapat Reuben Hers mendapat tanggapan oleh David J. Stucki dalam artikel “*The Deconstruction of Mathematics: A criticism of Reuben Hersh's What Is Mathematics, Really? and the Humanist Philosophy of Mathematics*” menyatakan hal yang di sampaikan oleh Reuben Hers karena landasan pemikiran dan pandangan tersebut tidaklah tepat (Stucki, 1999).

## 2.2 Pembelajaran Matematika dalam tinjauan Filosofis

Pembelajaran matematika sekarang ini yang dipelajari masyarakat adalah bagian depan dari matematika atau the *front of mathematic* (Hersh, 1997). Bagian depan tersebut merupakan bentuk jadi meliputi buku, jurnal, modul dan konten pembelajaran matematika. Dalam pembelajaran matematika terdapat tiga aliran filsafat besar yang mempengaruhi yaitu platoisme, formalisme, dan intuisioisme (Sugiman, 2009). Aliran Platoisme menganggap bilangan abstrak memerlukan eksistensi objek, dan bebas dari akal budi manusia. Formalisme memandang sebagai Bahasa matematika, sedangkan Intusioisme matematika merupakan suaku kreasi akal dan manusia (Anglin, 1994).

Reuben Hers merupakan penganut aliran humanisme memandang matematika sebagai wujud nyata dalam kehidupan manusia, semua aspek dalam matematika berdasarkan kehidupan manusia. Reuben Hers menyatakan bahwa matematika adalah aktivitas sosial manusia, sehingga aspek kehidupan sosial manusia merupakan bagian penting dari perkembangan matematika (Marchisotto, 2017). Reuben Hers mempromosikan gagasan bahwa matematika harus, di atas segalanya, dipahami sebagai aktivitas manusia, fenomena sosial, berevolusi secara historis, dan hanya dapat dipahami dalam konteks sosial.

Pendapat Reuben Hers hampir mirip dengan konsep matematika realistic, yang mana pembelajaran matematika berkaitan dengan kehidupan sehari-hari masyarakat. Pembelajaran Matematika Realistik (PMR) mempunyai beberapa kekhususan yaitu: pengenalan konsep-konsep matematis baru dilakukan dengan memberikan kepada murid-murid *realistic contextual problem* (masalah kontekstual yang realistik); dengan bantuan guru atau bantuan temannya, murid-murid dipersilakan memecahkan masalah kontekstual yang realistik misalnya pembelajaran matematika dimulai dari problem dalam kehidupan sehari-hari yang menggunakan prinsip matematika, melalui problem tersebut siswa diharapkan dapat mendapat poin penting dari matematika (Herawaty, 2018). Sehingga pembelajaran bukan memberikan pengertian dan juga rumus matematika, namun permasalahan dan prinsip matematika menjadi jalan menuju penyelesaian masalah.

## 3. Simpulan

Matematika memiliki dua bagian yaitu bagian depan dan bagian belakang, bagian depan merupakan bagian yang dipelajari secara umum dan semua orang dapat mengetahuinya melalui buku, jurnal, dan modul pembelajaran matematika. Sedangkan bagian belakang matematika merupakan bagian dimana tidak semua orang dapat memiliki akses kedalam, hanya ahli-ahli matematika yang dapat masuk dan memahaminya.

Reuben Hers menjelaskan matematika saat ini banyak mengabaikan bagian belakang matematika dan hanya memandang bagian depan matematika. Dalam matematika sendiri terdapat mitos yang di sampaikan oleh Reuben Hers yaitu *unity*, *universality*, *certainty*, dan *objectivity*. Dalam pembelajaran matematika Reuben Hers menekankan bahwa matematika adalah objek yang nyata dan ada dalam kehidupan sehari-hari manusia.

---

#### Daftar Pustaka

- Anglin, W. . (1994). *Mathematics: A Concise History and Philosophy*. Springer Verlag.
- Herawaty, D. (2018). Model pembelajaran matematika realistik yang efektif untuk meningkatkan kemampuan matematika siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*, 3(2), 107–125.
- Hersh, R. (1997). *What Is Matematic Really*. Oxford University Press.
- Marchisotto, E. (2017). A Case Study in Reuben Hersh's Philosophy: Bézout's Theorem. Springer International Publishing AG 2017, December, 1–363. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-61231-7>
- Marchisotto, E. (2020). The Human Face of Mathematics: Reuben Hersh (1927-2020) In Memoriam. *Journal of Humanistic Mathematics*, 10(2), 539–552. <https://doi.org/10.5642/jhummath.202002.25>
- Stucki, D. J. (1999). The Deconstruction of Mathematics : A criticism of Reuben Hersh ' s What Is Mathematics , Really ? and the Humanist Philosophy of Mathematics.
- Sugiman. (2009). Pandangan Matematika Sebagai Aktivitas Insani Beserta Dampak Pembelajarannya. *Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 3(13), 1–4. [www.physics.indiana.edu/~sdi/AnalyzingChange-Gain.pdf%0A](http://www.physics.indiana.edu/~sdi/AnalyzingChange-Gain.pdf%0A)