

SEJARAH PERKEMBANGAN MATEMATIKA YUNANI KUNO DAN TOKOH-TOKOHNYA

(The History of the Development of Ancient Greek Mathematics and its Protagonist)

Khurotun Lutfi Khafifah¹⁾, Lutfiana Dwi Safitri²⁾, Nova Yulianasari³⁾.

^{1,2,3)} Jurusan Tadris Matematika Fakultas Tarbiyah Dan Ilmu Keguruan Universitas Islam Negeri
KH. Abdurahman Wahid Pekalongan
e-mail: kotapemalang972@gmail.com, lutfianasa7@gmail.com, yulianasarinova3@gmail.com

Abstract. The purpose of this study is to encourage readers to understand the history of Ancient Greek mathematics and the personalities that shaped it. This research focuses on library research, gathering information from books, scientific publications, and the internet. In contrast to Egypt and Babylonia, the research findings reveal that mathematics emerged in Ancient Greece without written literature. Ancient Greek mathematicians used deductive reasoning. Thales, Pythagoras, Aristotle, and Plato were important figures in the development of ancient Greek mathematics.

Keywords: Matematika, Yunani, Geometri

1. Pendahuluan

Matematika merupakan ilmu universal karena berguna dalam membantu mempelajari bidang ilmu lain [3]. Matematika berasal dari bahasa latin “methematika” yang mulanya diambil dari bahasa yunani “mathematike” yang berarti mempelajari [5]. Menurut Weissman [6] bahasa kata “Matematika” berasal dari kata *mathema* dalam bahasa Yunani yang diartikan sebagai “Sains, Ilmu Pengetahuan, atau Belajar” juga *mathematikos* yang diartikan sebagai “suka belajar”. Istilah yang digunakan adalah matematika yang ditulis di dalam bahasa yunani, dikembangkan sejak abad ke-6 SM sampai abad ke-5 M disekitar pesisir Timur Laut Tengah [2]. Matematikawan Yunani tinggal di kota-kota yang tersebar di sekitar Laut Tengah bagian Timur, mulai dari italia hingga ke Afrika Utara, namun dipersatukan oleh budaya dan bahasa Yunani [4].

Matematika Yunani yang di maksud adalah matematika yang berkembang pada suatu negeri tertentu yakni yunani. Tetapi pemikiran demikian tidaklah tepat karena daerah perkembangan matematika yunani bukanlah hanya di yunani saja melainkan tersebar luas [1]. Periode terakhir dari zaman yunani kuno adalah didominasi oleh kekuasaan romawi, karena yunani adalah kota yang paling aman damai dalam sejarah termasuk juga mesir. Jadi yunani tempat untuk berlindung yang aman bagi para kaum cendekiawan dalam kurun waktu yang sangat lama [7].

2. Metodologi

Penelitian ini menggunakan studi pustaka dengan mengumpulkan data dari berbagai sumber berupa buku, jurnal maupun artikel ilmiah serta internet yang informasinya belum tercantum dalam buku maupun jurnal tersebut. Setelah terkumpul data yang diperoleh, dilakukan penelaahan dengan tekun.

3. Pembahasan

3.1 Sejarah Perkembangan Matematika Yunani Kuno

Matematika Yunani merujuk pada matematika yang ditulis dalam bahasa Yunani sekitar tahun 600 SM - 300 SM. Namun matematika Yunani hampir tidak ada teks yang benar-benar ditulis pada saat millennium pertama SM. Jadi cerita matematika Yunani kuno ditulis lebih lambat dari kejadian aslinya. Orang Yunani menciptakan matematika yang lebih mendalam, lebih abstrak dan lebih dikembangkan. Sejak abad keenam SM, orang Yunani mewakili angka dalam sistem sandi menggunakan alfabet mereka sendiri. Representasinya seperti terlihat pada Tabel dibawah, dimana huruf (digamma) untuk 6, (koppa) untuk 90, dan (sampi) untuk 900 adalah huruf yang saat ini tidak digunakan lagi. Oleh karena itu, 754 ditulis dan 293 ditulis. Untuk mewakili ribuan, tanda dibuat di sebelah kiri huruf, misalnya mewakili 9000. Angka yang lebih besar masih ditulis menggunakan huruf M untuk mewakili berjuta (10.000), dengan jumlah berjuta ditulis di atas: $M\delta = 40.000$, $M\omicron = 71.750.000$.

Representation of a number system used by the Greeks as early as the sixth century BCE.

Letter	Value	Letter	Value	Letter	Value
α	1	ι	10	ρ	100
β	2	κ	20	σ	200
γ	3	λ	30	τ	300
δ	4	μ	40	υ	400
ϵ	5	ν	50	ϕ	500
ς	6	ξ	60	χ	600
ζ	7	\omicron	70	ψ	700
η	8	π	80	ω	800
θ	9	φ	90	$\tau\lambda$	900

Sumber : Victor J.Katz, A History of Mathematics An Introduction

Di antara prasasti paling awal yang masih ada dalam sandi alfabet ini adalah angka yang tertulis di dinding terowongan di pulau Samos yang dibangun oleh Eupalinus sekitar 550 SM untuk membawa air dari mata air di luar ibu kota melalui gunung ke titik di dalam tembok kota. Penggalian arkeologi modern dari terowongan telah mengungkapkan bahwa itu digali oleh dua tim yang bertemu di tengah. Bukti arkeologis terbaru mengarah pada kesimpulan bahwa pembangun menggunakan teknik matematika sesederhana mungkin,

seperti berbaris bendera untuk membuat yakin bahwa penggali terus menggali ke arah yang benar. Dan ternyata angka-angka di dinding, 10, 20, 30, . . . , 200 dan 10, 20, 30, . . . , 300 ditulis untuk mengawasi jarak yang digali.

3.2 Tokoh-Tokoh Matematika Yunani Kuno

Matematikawan Yunani menggunakan penalaran deduktif, yaitu menggunakan logika untuk menurunkan simpulan dari definisi dan aksioma, dan menggunakan kekakuan matematika untuk membuktikannya.

3.2.1 THALES

Thales adalah matematikawan Yunani paling awal (624-547 SM). Ia lahir di Miletus, sebuah kota di Ionia yang berada di Semenanjung Pantai bagian barat Asia. Pada saat itu, kota tersebut merupakan pusat transaksi perdagangan penting pada saat itu. Thales dikenal sebagai orang pertama dari tujuh orang bijak Yunani. Orang yang mendapatkan gelar tersebut bukan karena sarjana namun negarawan dan kebijaksanaan filosofis yang etis.

Dimasa mudanya Thales adalah seorang pedagang yang membawanya pergi jauh dari negerinya. Dalam kunjungannya ke negeri-negeri yang lain, Thales berkesempatan menambah pengetahuannya dalam bidang matematika, alam dan astronomi. dan Pythagoras pergi ke Mesir untuk belajar. Dia pernah menentukan ketinggian piramida dengan membandingkan panjang bayangannya dengan panjang bayangan tongkat yang tingginya diketahui.

Gerhana matahari pada tahun 585 SM, penerapan sudut-sisi-sudut kongruensi segitiga untuk masalah pengukuran jarak kapal ke laut, itu merupakan salah satu prediksi dari Thales. Thales mengemukakan lima teorema tentang geometri. Teorema tersebut adalah:

- Suatu lingkaran dibagi dua sama besar oleh diameternya.
- Sudut-sudut alas suatu segitiga sama kaki adalah sama.
- Pasangan sudut siku-siku yang dibuat oleh dua garis yang berpotongan adalah sama.
- Dua segitiga adalah sama dan sebangun apabila dua sudut dan satu sisinya sama.
- Suatu sudut yang dilukis dalam setengah lingkaran adalah siku-siku.

3.2.2 PHYTAGORAS

Pengetahuan tentang kehidupan Pythagoras sangat sedikit dan sedikit yang bisa dilakukan dengan pasti. Pythagoras lahir antara 580-569 SM, di pulau Aegea Samos. Dia pergi meninggalkan Samos pada awal tahun kedelapan belas untuk belajar di Phoenicia dan Mesir. Kemudian ia menetap di Crotona, sebuah kota Yunani di Italia selatan setelah bertahun-tahun mengembara (sekitar usia 50). Disana dia mencari tempat yang cocok

untuk sekolah dan mengumpulkan di sekelilingnya sebuah kelompokmurid, yang kemudian dikenal sebagai Pythagoras. Sekolah menerapkan metode pendidikan yang umum,murid berkonsentrasi pada 4 mata pelajaran,yaitu aritmatika, harmonia (music), geometria (geometri) dan astrologia (astronomi). Kemudian pada abad pertengahan empat pembagian pengetahuan tersebut menjadi dikenal sebagai quadrivium,yang kemudian ditambahkan trivium logika,tata bahasa dan retorika-mata pelajaran yang berhubungan dengan penggunaan bahasa. Phytagoras menyampaikan ajarannya dari mulut ke mulut,tidak melakukan ajaran untuk menulis dan lebih jauh lagi. Dari biografi yang masih ada, semua ditulis berabad-abad setelahnya kematian, kita dapat menyimpulkan bahwa Pythagoras mungkin lebih mistik daripada pemikir rasional,dan orang yang sangat dihormati oleh para pengikutnya. Karena tidak ada karya yang dianggap berasal dari Pythagoras atau Pythagoras, doktrin matematika dari sekolahnya dapat hanya dapat diduga dari karya-karya penulis selanjutnya, termasuk "neo-Pythagoras."

Motto dari Phytagoras yang terkenal adalah “semua adalah bilangan” atau “bilangan menguasai seluruh alam”. Dalam hal ini, bilangan dianggap sebagai sejumlah titik dalam konfigurasi geometri, yang menggambarkan mata rantai antara geometri dan aritmatika. Phytagoras dan pengikutnya membangun bilangan-bilangan figuratif dimana banyak teorema menarik yang dapat dibuat dengan bilangan figuratif ini, antara lain: Bilangan triangular, Bilangan bujur sangkar, Bilangan pentagon, Bilangan hexagon, Bilangan persegi panjang.

3.2.3 ARISTOTELES

Aristoteles terlahir pada tahun 385 SM di Stagira, sebelah timur Makedonia. Karena kota kelahirannya, Aristoteles sering disebut sebagai ‘Stagrit’. Meskipun Stagira dekat dengan Makedonia, secara politik Stagira merupakan koloni dari Yunani.Keluarga Aristoteles cukup terpelajar, ayahnya Nikomaxia adalah seorang tabib dari keluarga Asklepiades, yang dianggap masih keturunan dewa penyembuhan, Askleipos.Nikomaxia merupakan tabib Istana Makedonia.Menurut informasi yang bersumber dari Souda (ensiklopedia Byzantium dari abad 10 M), Nikomaxia bukan sekedar tabib biasa, melainkan juga seorang ilmuwan yang mempublikasikan dua buah buku, yang bertopik tentang farmakologi, dan fisika.

Pada tahun 365 SM, ketika Aristoteles berusia 17 tahun, ia berangkat ke Athena untuk menimba pengetahuan. Waktu itu di Athena terdapat dua sekolah yang cukup terkemuka, Akademia yang didirikan Plato, serta sekolah kaum orator yang didirikan oleh Isokrates.Aristoteles memutuskan untuk belajar di Akademia yang didirikan Plato, Selama 20 tahun Aristoteles belajar di Akademia. Tak lama kemudian,ia diundang ke istana Philip II dari Makedonia untuk mengikuti pendidikan Fillipus. Pada tahun 335 Aristoteles kembali ke Athena,dan mendirikan sekolahnya sendiri. Aristoteles menulis tentang banyak mata pelajaran,termasuk politik,etika,epistemology,fisika dan biologi.

Namun, pengaruhnya yang paling kuat menyangkut matematika adalah di bidang logika.

Aristoteles percaya bahwa argument logis harus dibangun silogisme, Silogisme adalah wacana, dimana hal-hal tertentu dinyatakan, sesuatu selain apa yang dinyatakan mengikuti keharusan dari keberadaan mereka. Dengan kata lain, silogisme terdiri dari pernyataan-pernyataan tertentu yang dianggap benar dan pernyataan-pernyataan tertentu yang kemudian tentu benar.

Aristoteles membedakan antara kebenaran-kebenaran dasar yang khas untuk setiap ilmu tertentu dan yang umum untuk semua. Yang pertama sering disebut postulat, sedangkan yang kedua dikenal sebagai aksioma. Bagi Aristoteles, argumenn logis menurut metodenya adalah salah satu cara pasti untuk mencapai pengetahuan ilmiah.

3.2.4 PLATO

Plato terlahir dari keluarga aristokrat tinggi Athena pada tahun 427 SM. Ayahnya, Ariston, merupakan keturunan Kodros, raja Athena legendaris terakhir, sementara ibunya Periktione, adalah saudara perempuan dari Kharmides, dan juga sepupu dari Kritias, yang mana keduanya merupakan tokoh terkemuka dalam sistem oligarki Athena pada tahun 404 – 403 SM. Plato mempunyai dua orang saudara laki – laki, Glaukon dan Adeimantos, yang mana muncul dalam mahakaryanya, Politeia (The Republic). Akademi Plato yang didirikan di Athena sekitar 385 SM, dengan kemajuan yang dicapai yaitu melakukan upaya signifikan dalam memecahkan masalah penggandaan kubus dan kuadrat lingkaran dan kearah ketidakterbandingan dan dampaknya pada teori proporsi.

Ada cerita yang tidak dapat diverifikasi, berasal sekitar tahun 700 tahun setelah pendirian sekolah, diatas pintu masuk akademi tertulis frasa Yunani, yang berarti secara kasa, ” Jangan biarkan siapa pun yang tidak tahu apa-apa tentang geometri mencoba masuk sini”. Silabus matematika yang diresmika oleh Plato untuk siswa di sekolah dijelaskan olehnya dalam karyanya yang paling terkenal. Bagian matematika dari pendidikan ini terdiri dari lima mata pelajaran : aritmatika(teori bilangan), geometri bidang, geometri padat, astronomi dan music.

Aritmatika yang ditulis Plato tidak hanya mencakup teori bilangan Phythagoras yang sudah dibahas tetapi juga bahan tambahan yang termasuk dalam buku VII-IX dari Elemen Euclid. Meskipun tidak diketahui apakah seluruh silabus yang dibahas Plato sebenarnya diajarkan di sekolah, dapat dipastikan bahwa Plato membawa matematikawan terbaik pada zamannya untuk mengajar dan melakukan penelitian, termasuk Theaetetus dan Eudoxus. Namun orang yang paling terkenal di akademi, bagaimanapun adalah Aristoteles.

4. Kesimpulan

Matematika Yunani merujuk pada matematika yang ditulis dalam bahasa Yunani sekitar tahun 600 SM -300 SM. Sejak abad keenam SM, orang Yunani mewakili angka dalam sistem sandi menggunakan alfabet mereka sendiri. Di antara prasasti paling awal yang masih ada dalam sandi alfabet ini adalah angka yang tertulis di dinding terowongan di pulau Samos yang dibangun oleh Eupalinus sekitar 550 SM untuk membawa air dari mata air di luar ibu kota melalui gunung ke titik di dalam tembok kota.

Thales (624-547 SM). Ia lahir di Miletus, sebuah kota di Ionia yang berada di Semenanjung Pantai bagian barat Asia. Thales dikenal sebagai orang pertama dari tujuh orang bijak Yunani. Thales mengemukakan lima teorema tentang geometri. Pythagoras lahir antara 580-569 SM, di pulau Aegea Samos. Motto dari Pythagoras yang terkenal adalah “semua adalah bilangan” atau “bilangan menguasai seluruh alam”.

Aristoteles terlahir pada tahun 385 SM di Stagira, sebelah timur Makedonia. Karena kota kelahirannya, Aristoteles sering disebut sebagai ‘Stagirit’. Aristoteles adalah murid dari Plato. Pengaruh Aristoteles yang paling kuat menyangkut matematika adalah di bidang logika. Plato terlahir dari keluarga aristokrat tinggi Athena pada tahun 427 SM. Akademi Plato yang didirikan di Athena sekitar 385 SM, dengan kemajuan yang dicapai yaitu melakukan upaya signifikan dalam memecahkan masalah penggandaan kubus dan kuadrat lingkaran dan kearah ketidakterbandingan dan dampaknya pada teori proporsi.

Daftar Pustaka

- [1] Burton, D, (2011), *The History of Mathematics*, Mc Graw Hill, Newyork.
- [2] Djaja, W (2012), *Sejarah Eropa Dari Eropa Kuno Hingga Eropa Modern Ombak*, PT Huta Parhapuran, Yogyakarta.
- [3] Katz, V. J., (2008), *A History of Mathematics an Introduction*, Addison-Wesley, Newyork.
- [4] Roswantoro, A., (2015), Filsafat Sosial Politik Plato Dan Aristoteles, *Jurnal Filsafat dan Pemikiran Islam*, **15(2)**, 123–138.
- [5] Simanjuntak, S., Simangunsong, M. I., Tiofanny, Naibaho, T., (2021), Perkembangan Matematika dan Pendidikan Matematika di Indonesia Berdasarkan Filosofi, *SEPREN: Jurnal of Mathematics Education and Applied*, **2(2)**, 32–39.
- [6] Weisman, I. T. J., (2005), Filsafat Ketuhanan Menurut Plato, *Jurnal Jaffray*, **3(1)**, 11–18. doi:10.25278/jj71.v3i1.136