

# PENGEMBANGAN MATEMATIKA DI INDONESIA

Hendra Gunawan\*

Para pelajar, dan mereka yang pernah sekolah, pasti mengenal matematika. Tapi apakah mereka tahu apa sesungguhnya matematika itu? Mengapa matematika ada dan berkembang? Mengapa pula matematika harus dipelajari di sekolah? Bagaimana perkembangan dan pengembangan matematika di Indonesia? Seberapa jauhkah Indonesia tertinggal dalam bidang matematika? Mengapa kita tertinggal dan apa dampaknya? Dalam tulisan yang terdiri dari dua bagian ini pertanyaan tersebut akan terjawab.

## Bagian I. Sekilas Sejarah Perkembangan Matematika

Matematika, menurut catatan sejarah, telah lahir sejak jaman Mesir Kuno, kira-kira lima ribu tahun yang lalu. Sekitar empat ribu tahun yang lampau, bangsa Babilonia telah menggunakan geometri sebagai basis perhitungan astronomis, sementara bangsa Mesir telah mengenal tripel Pythagoras dan menggunakannya untuk membuat sudut siku. Tiga ribuan tahun yang lalu sifat-sifat segi-tiga siku-siku juga telah dikenal oleh bangsa Cina. Namun, bangsa Yunani Kuno-lah yang telah mengembangkan matematika secara sistematis sebagai ilmu sejak dua ribu lima ratusan tahun yang lalu. Dalil pertama tentang segitiga siku-siku dalam lingkaran dibuktikan oleh Thales (625-547 SM), dan dalil tentang ketiga sisi segitiga siku-siku yang dipelajari di sekolah hingga sekarang ini dibuktikan oleh Pythagoras (580-496 SM). Matematikawan Yunani Kuno lainnya yang terkenal melalui karyanya adalah Eudoxus (405-355 SM), Euclid (330-275 SM), Archi-medes (287-212 SM), dan

---

\* Matematikawan, Guru Besar di ITB

Hipparcus (147-127+ SM). Euclid, khususnya, menulis lima belas jilid buku geometri berjudul *Elements*, yang menjadi standar penulisan buku matematika hingga sekarang. Sementara itu Archimedes menulis buku *The Method* dan terkenal dengan teriaknya *Eureka!*

Menurut *The Timetables of History* (B. Grun, 1963), buku pertama tentang aritmetika ditulis oleh Diophantus dari Alexandria pada tahun 250-an. Sekitar tahun 595, bilangan desimal telah dikenal di India. Pada tahun 630-an, matematikawan India Brahmagupta (598-665+) telah mengenal konsep bilangan negatif dan nol serta mengembangkan metode untuk menyelesaikan persamaan kuadrat. Pada tahun 750, matematika dikembangkan di Spanyol Arab dan kelimabelas buku Euclid *Elements* diterjemahkan ke bahasa Arab. Pada tahun 820-an, matematikawan Persia Muhammad Ibnu Musa al Khowarizmi (780-850) menulis buku *Al Jabr Wa'l Muqabalah* yang memperkenalkan istilah 'aljabar'. Notasi aritmetika yang kita kenal sekarang ini dibawa ke Eropa oleh bangsa Arab pada tahun 975.

Selama masa kegelapan (*dark ages*), tidak banyak perkembangan dalam matematika, kecuali pengenalan lambang bilangan Arab di Eropa oleh Fibonacci (1170-1250) dalam *Liber Abaci* pada 1202. Namun demikian, sejumlah universitas didirikan di Eropa pada masa itu. Matematika mulai dipelajari kembali secara intensif pada jaman *Renaissance* di Eropa, sekitar abad ke-17. Beberapa matematikawan masa itu yang terkenal melalui karyanya adalah René Descartes (1596-1650), Pierre de Fermat (1601-1665), Isaac Newton (1643-1727), Daniel Bernoulli (1700-1782), Leonhard Euler (1707-1783), Pierre Simon Laplace (1749-1827), Jean Baptiste Joseph Fourier (1768-1830), dan Karl Friedrich Gauss (1777-1855). Pierre de Fermat, misalnya, terkenal dengan *Teorema Terakhir Fermat*, yang baru terbukti pada 1995 oleh matematikawan Inggris Andrew Wiles.

Peter Hilton, dalam kata pengantarnya untuk buku *Mathematics: From the Birth of Numbers* (J. Gullberg, 1997), menyatakan bahwa matematika lahir dan berkembang karena adanya keinginan manusia untuk “mensistematisasikan pengalamannya, menatanya dan membuatnya mudah dimengerti, supaya dapat meramalkan dan — bila memungkinkan — mengendalikan peristiwa yang akan terjadi pada masa depan.” Bila naluri *engineers* adalah merencanakan alam dan naluri *scientists* adalah memahami alam dan mencari tahu apa yang sesungguhnya terjadi, maka naluri matematikawan adalah menstrukturkan proses pemahaman tersebut dengan mencari kesamaan pola di antara berbagai fenomena [I. Stewart, 1995].

Hingga sekarang, cabang-cabang utama matematika, di antaranya logika, kombinatorika, aljabar, teori bilangan, geometri, analisis, teori peluang, statistika, analisis numerik, matematika komputasi, teori kontrol dan optimisasi, telah berkembang jauh dan banyak diaplikasikan dalam bidang lainnya, terutama dalam bidang-bidang yang memerlukan analisis kuantitatif seperti sains, rekayasa, ekonomi, bisnis, dan kedokteran. Aplikasi matematika di dunia industri dapat dijumpai dalam sektor *manufacturing*, desain produk, pengelolaan lingkungan, dan sains informasi (khususnya *bio-informatics*) [Society for Industrial and Applied Mathematics, 1996].

Dibandingkan dengan keadaan di negara lain, pengembangan dan pemanfaatan matematika di Indonesia jauh tertinggal. Matematika mulai ditekuni sebagai ilmu oleh bangsa Indonesia pada abad 20. Doktor matematika pertama dari Indonesia adalah Almarhum Dr. G.S.S.J. Ratu Langie alias Dr. Sam Ratulangi, dari Sulawesi Utara. Ia meraih gelar doktornya pada tahun 1919 dari University of Zürich, dengan disertasinya yang berjudul *Kurven-Systeme in vollständigen Figuren*. Hampir 40 tahun kemudian, Profesor Handali (pensiunan dosen ITB) mendapat gelar

doktornya dari FIPIA-ITB pada tahun 1957, dengan disertasinya yang berjudul *On the Zeros of Polynomials of the Form  $\beta f(z) - zf'(z)$* , sementara Almarhum Profesor Moedomo (ITB) meraih gelar doktornya pada tahun 1959 dari University of Illinois, dengan disertasinya yang berjudul *A Representation Theory for the Laplace Transform of Vector-Valued Functions*. Paper pertama karya putra Indonesia yang terekam di *Mathematical Reviews* adalah paper Moedomo dan J.J. Uhl Jr. "Radon-Nikodym theorems for the Bochner and Pettis integrals" yang dipublikasikan di *Pacific Journal of Mathematics* pada tahun 1971. (*Mathematical Reviews* merupakan pangkalan data karya matematika terlengkap, yang dikelola oleh *American Mathematical Society*.)

Bandung, Oktober 2007