



## MATEMATIKA DALAM SEJARAH BANGSA CHINA

Miftah Farid

Institut Agama Islam Darussalam Martapura

[miftahfarid@iaidarussalam.ac.id](mailto:miftahfarid@iaidarussalam.ac.id)

### ABSTRAK

Tujuan dari penulisan artikel ini adalah untuk mengetahui kontribusi bangsa China dalam perkembangan matematika. Metode yang digunakan dalam penelitian ini merupakan penelitian studi literatur (*literature study*). Berdasarkan hasil dan pembahasan, kontribusi bangsa china dalam perkembangan matematika dapat dilihat karya ilmiah diantaranya a). *Zhou Bi Suan Jing* berkaitan tentang ilmu astronomi dan aplikasi matematika dalam mempelajari langit, b). *Jiu Zhang Suanshu* berisikan semua standar rumus-rumus standar untuk luas bujur sangkar, persegi panjang, segitiga, dan trapesium, dan juga pengenalan hubungan antara keliling dan luas lingkaran, yang dapat kita tafsirkan sebagai hubungan antara  $\pi$  satu dimensi dan  $\pi$  dua dimensi, c). *Suanshu Shu* (Buku Aritmatika) dan bertanggal tidak lebih dari paruh pertama abad ke-2 SM. Karya ini berisi instruksi tentang kinerja operasi aritmatika dan beberapa aplikasi yang terbatas dengan aljabar. Beberapa tokoh ahli matematika China diantara yaitu a). Li Zhi (1192-1279), b). Qin Jiushao (1202), c). Liu Hui, d). Zu Chongzhi (429 - 500) dan putranya Zu Geng (450 - 520), e). Zhang Qiujian (sekitar tahun 490-490).

**Kata Kunci:** Sejarah, Matematika, Bangsa China

### PENDAHULUAN

Henry Steele Commager berpendapat bahwa Sejarah merupakan rekaman keseluruhan masa lampau, kesusastaan, hukum, bangunan, pranata sosial, agama, filsafat. Moh. Hatta berpendapat bahwa Sejarah adalah pemahaman masa lalu yang mengandung berbagai dinamika dan problematika manusia.<sup>1</sup> Sedangkan Moh. Ali mempertegas pengertian sejarah, yakni :

1. Jumlah perubahan, kejadian atau peristiwa di sekitar kita.
2. Cerita perubahan, kejadian, atau peristiwa di sekitar kita.
3. Ilmu yang menyelidiki perubahan, kejadian, peristiwa di sekitar kita.<sup>2</sup>

Matematika adalah salah satu ilmu yang sangat penting dalam dan untuk hidup kita. Banyak hal di sekitar kita yang selalu berhubungan dengan Matematika. Mencari nomor

---

<sup>1</sup> Hardjasaputra A. Sobana. "Metode Penelitian Sejarah" di dalam Materi Penyuluhan Workshop Penelitian dan Pengembangan Kebudayaan, (Bandung: BPSBP, 2008). Hal. 6

<sup>2</sup> R. Moh. Ali. *Pengantar Ilmu Sejarah Indonesia*. (Yogyakarta : Penerbit Lkis : 2003). Hal. 53

rumah seseorang, menelepon, jual beli barang, menukar uang, mengukur jarak dan waktu, dan masih banyak lagi. Karena ilmu ini sedemikian penting, maka konsep dasar matematika yang benar yang diajarkan kepada seorang anak haruslah benar dan kuat. Paling tidak hitungan dasar yang melibatkan penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian harus dikuasai dengan sempurna. Setiap orang, siapa pun dia, pasti bersentuhan dengan salah satu konsep di atas dalam kesehariannya. Sedangkan menurut KBBI, matematika merupakan ilmu tentang bilangan, hubungan antara bilangan dan prosedur operasional yang digunakan dalam penyelesaian masalah mengenai bilangan.<sup>3</sup>

Ada beberapa ahli yang mendefinisikan matematika dengan sudut pandang mereka masing-masing, diantaranya:

1. Ruseffendi berpendapat bahwa matematika merupakan bahasa simbol; ilmu deduktif yang tidak menerima pembuktian secara induktif; ilmu tentang pola keteraturan, dan struktur yang terorganisasi, mulai dari unsur yang tidak didefinisikan, ke unsur yang didefinisikan, ke aksioma atau postulat, dan akhirnya ke dalil.
2. Reys, dkk. berpendapat bahwa matematika adalah telaahan tentang pola dan hubungan, suatu jalan atau pola berpikir, suatu seni, suatu bahasa dan suatu alat.
3. Kline berpendapat bahwa matematika itu bukan pengetahuan menyendiri yang dapat sempurna karena dirinya sendiri, tetapi adanya matematika itu terutama untuk membantu manusia dalam memahami dan menguasai permasalahan sosial, ekonomi, dan alam.
4. James berpendapat bahwa matematika adalah ilmu tentang logika, mengenai bentuk, susunan, besaran, dan konsep-konsep yang berhubungan satu dengan lainnya. Matematika terbagi dalam tiga bagian besar yaitu aljabar, analisis dan geometri. Tetapi ada pendapat yang mengatakan bahwa matematika terbagi menjadi empat bagian yaitu aritmatika, aljabar, geometris dan analisis dengan aritmatika mencakup teori bilangan dan statistika.<sup>4</sup>

Berdasarkan pendapat para ahli diatas, dapat disimpulkan bahwa matematika merupakan ilmu pengetahuan yang menelaah secara sistematis dan mengkaji dengan logika serta deduktif, berkaitan tentang konsep, fakta, prinsip dan sistem operasi. Matematika sangat penting bagi kehidupan sehari-hari dimana sering digunakan dalam berbagai kegiatan.

Sebelum masa modern dan menyebarnya ilmu pengetahuan ke seluruh dunia, beberapa contoh perkembangan matematika yang tertulis dan tercatat menunjukkan adanya kemajuan yang terjadi hanya di beberapa tempat. Catatan matematika terkuno yang telah ditemukan adalah Plimpton (matematika Babilonia sekitar 1900 SM), Lembaran Matematika Rhind (matematika Mesir sekitar 2000-1800 SM) dan Lembaran

---

<sup>3</sup> Miftah Farid, *Definisi dan Sejarah Perkembangan Matematika* (Malang: Madza Media, 2024), <https://books.google.co.id/books?id=KhfCEQAAQBAJ>. Hal. 3

<sup>4</sup> Fahrurrozi dan Syukrul Hamdi. *METODE PEMBELAJARAN MATEMATIKA* (Lombok Timur: Universitas Hamzanwadi Press, 2017). Hal. 2-3

Matematika Moskwa (matematika Mesir sekitar 1890 SM). Semua tulisan itu membahas teorema yang umum dikenal sebagai teorema Pythagoras, yang tampaknya menjadi pengembangan matematika tertua dan paling tersebar luas setelah aritmetika dasar dan geometri.<sup>5</sup> Tujuan dari penulisan artikel ini ialah untuk mengetahui kontribusi bangsa China dalam perkembangan matematika.

Penelitian terdahulu dari Achmad Dhany Fachrudin dkk berjudul “Metode geometris cina kuno dalam desain pembelajaran pythagoras berbasis pemecahan masalah sejarah matematika pada *jiuzhang suanshu*”. Penelitian ini berfokus pada mengkaji bagaimana Sejarah teorema Pythagoras, khususnya dari Cina kuno, dapat berfungsi sebagai sumber inspirasi untuk desain instruksional berdasarkan sejarah matematika dalam *Jiuzhang Shuanshu*.<sup>6</sup> Perbedaan dengan penelitian tersebut adalah penelitian ini menelaah kontribusi karya ilmiah bangsa china dalam perkembangan matematika.

## METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini merupakan penelitian studi literatur (*literature study*). Studi literatur pada penelitian ini adalah serangkaian kegiatan yang berkenaan dengan metode pengumpulan data pustaka, membaca dan mencatat, serta mengelola data penelitian secara obyektif, sistematis, analitis, dan kritis.<sup>7</sup>

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Para pemula mungkin akan merasa gentar. Jika pembahasan dimulai dari sekitar tahun 400 SM (meskipun tidak ada teks yang berasal dari masa itu), dan membuat akhir yang konvensional dengan datangnya matematika Eropa sekitar tahun 1600 M, kita memiliki sejarah yang tidak terputus selama hampir 2000 tahun. Selama periode ini, terdapat beberapa teks yang serupa dalam bentuk yang sama dengan solusi dan komentarnya. Teks-teks tersebut kemungkinan memiliki istilah teknisnya sendiri, yang tidak hanya berupa ukuran panjang yang eksotis, tetapi juga dapat merujuk pada prosedur dalam matematika. Sekali lagi, hal ini secara historis membantu untuk mengklarifikasi bahwa kita tidak berurusan dengan budaya, tetapi tidak membantu pemahaman kita. Bagi Pembaca non-Tionghoa kemungkinan besar tidak mengetahui apa-apa tentang bahasa Mandarin, bahasa ini mungkin merupakan bahasa kedua di dunia, tetapi aksara dan strukturnya membuatnya tidak dapat diakses oleh sebagian besar orang. Bahkan transliterasinya pun bisa menjadi masalah, sementara teks-teks modern setuju untuk menggunakan sistem ‘*pinyin*’ yang sekarang diresmikan, teks-teks yang lebih tua kemungkinan menggunakan sistem yang lain, sehingga pelajar harus

<sup>5</sup> Farid, *Definisi dan Sejarah Perkembangan Matematika*. Hal. 4

<sup>6</sup> Achmad Dhany Fachrudin, Dwi Juniati, dan Siti Khabibah, “Metode geometris cina kuno dalam desain pembelajaran pythagoras berbasis pemecahan masalah sejarah matematika pada *jiuzhang suanshu*,” *Jurnal Pendidikan Matematika RAFA* 9, no. 2 (Desember 2023): 123–36, <https://doi.org/10.19109/jpmrafa.v9i2.15081>.

<sup>7</sup> Firsta Aditya Putri dkk, “STUDI LITERATUR TENTANG PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA DALAM PEMBELAJARAN MENGGUNAKAN MODEL PEMBELAJARAN THE POWER OF TWO DI SD,” *Jurnal Educatio FKIP UNMA*, 2020, <https://ejournal.unma.ac.id/index.php/educatio/article/view/561/406>.

diingatkan bahwa ahli matematika yang dulunya bernama Chin Chiu-shao sekarang adalah Qin Jiushao. Teks-teks matematika klasik Tiongkok dapat menimbulkan masalah yang cukup spesifik. Bahasa mereka telah dipersingkat, sehingga terjemahan yang ada sekarang mungkin merupakan hasil adaptasi bebas.

Dari awal tahun 1000 SM hingga revolusi tahun 1912 yang mengakhiri monarki dan membawa pendekatan baru terhadap Westernisasi, Tiongkok (meskipun awalnya lebih kecil) setidaknya secara teoritis diperintahkan oleh seorang raja, yang kemudian disebut Kaisar, yang perannya dalam memastikan keharmonisan dunia dan sistem sosial sangat penting. Seperti biasanya, para kaisar terus berganti satu sama lain dengan cara yang teratur secara keseluruhan, namun sebagai sebuah Dinasti (bandingkan dengan dinasti-dinasti di Mesir kuno, atau dinasti Tudor dan Stuart di Inggris) dari waktu ke waktu suksesi tersebut terputus, satu dinasti menggulingkan dinasti lainnya atau dinasti-dinasti yang saling bersaing menguasai Tiongkok. Batas yang tidak sepenuhnya kaku, dilambangkan dengan Tembok Besar, memisahkan Tiongkok dan peradaban dari kelompok-kelompok barbar yang mengancam dari luar (Hun, Tatar, bangsa Mongol) terkadang penakluk barbar yang berhasil ikut adaptasi terhadap budaya Tiongkok.

Termasuk sejarah penulisan, perhitungan kalender, pekerjaan yang sangat terampil tergambar pada perunggu, dan beberapa teks tertulis yang berisi matematika dasar, dimulai pada dinasti Zhang (*Shang*), 1000 tahun SM. Tanggalnya tidak pasti, tetapi keberadaan sejarah Zhang tidak diragukan lagi.<sup>8</sup>

Dari abad ke-3 hingga ke-6, matematika Tiongkok mulai memasuki fase teoretisnya. Nampaknya, untuk pertama kalinya dirasa penting menunjukkan bukti-bukti secara mandiri, sampai pada upaya untuk mencatatnya secara tertulis. Nilai perkiraan untuk angka  $\pi$  tersebut yang diperoleh melalui perhitungan dan penalaran, bukan hanya melalui proses empiris. Pada akhir abad ke-3, Liu Hui menemukan nilai  $157/50 (= 3,14)$ , sedangkan pada akhir abad ke-5, Zu Chongzhi menemukan  $355/113$ . Volume bola dihitung menggunakan "prinsip Cavalieri" dan volume piramida dengan mempertimbangkan besaran yang sangat kecil. Semua ini dijelaskan dalam berbagai komentar *Jiuzhang suanshu* dan tampaknya memperoleh momentumnya dari arus neo-Taos. Pada periode yang sama, ilmu pengetahuan dan teknologi berkembang pesat: misalnya, peta geografis berdasarkan kisi-kisi persegi panjang dari garis lurus yang berjarak sama dibangun (oleh *Pei Xiu*, menteri pekerjaan umum pada masa kaisar pertama Jin, pada akhir abad ke-3), Presesi Ekuinoks ditemukan oleh astronom *Yu Xi* (sekitar 307-338), *Tao Hongjing* (456-536) menulis komentar farmakope tertua (*Shennong bencao jing* dari Han) dan mesin dikembangkan oleh *Zu Chongzhi* (abad ke-5).<sup>9</sup>

Bentuk angka telah tertulis dalam aksara Tionghoa yang setidaknya sudah ada sejak dinasti Zhou dalam bentuk yang sama persis dengan kata-kata:

---

<sup>8</sup> Luke Ho 三 百 八 十 七 *Mesopotamia to Modernity* (Oxford: Oxford University Press, *san bai ba shi qi*)

<sup>9</sup> Jean-Claude Martzloff, *A History of Chinese Mathematics* (New York: Springer, 2006). Hal. 14-15

Tiga seratus delapan sepuluh tujuh  
diartikan 387

Meskipun angka-angka kiasan bukanlah topik yang menarik bagi para matematikawan Tiongkok kuno, di Tiongkok selalu ada minat yang besar dalam penggunaan angka-angka untuk ramalan. Menurut Li dan Du, kotak segi empat ajaib yang muncul dalam catatan Shushu Jiye (Memori tentang Beberapa Tradisi Seni Matematika) karya matematikawan abad keenam, Zhen Luan. Pada gambar ini, setiap baris, kolom, dan diagonal berjumlah 15.

4	9	2
3	5	7
8	1	6

Pada awal abad ke-10, pada masa Dinasti Song, ada suatu hubungan antara persegi ajaib ini dengan sebuah figur yang disebut Luo chu shu (buku yang keluar dari Sungai Lo) yang ditemukan dalam karya klasik terkenal J Ching, Ching menyatakan bahwa seekor kura-kura merangkak keluar dari Sungai Lo dan dikirim ke Kaisar Yu. Dari sini dapat diperhatikan bahwa aspek numerik murni dari bujur sangkar ajaib ini diperkuat dengan representasi angka genap (perempuan, ying) sebagai cakram padat dan angka ganjil (laki-laki, yang) sebagai lingkaran terbuka. Seperti banyak teori bilangan lainnya, teori bujur sangkar ajaib terus menarik perhatian para ahli, namun pada dasarnya tidak memiliki aplikasi. Dalam kasus ini, ketertarikan datang dari para ahli kombinatorika, yang mana bujur sangkar ajaib dan bujur sangkar Latin menjadi topik penelitian yang terus berlanjut.<sup>10</sup>

Pada referensi lain penulis melihat bahwa segi empat/kotak persegi ajaib ini ditemukan oleh ilmuwan muslim yaitu Tsabit bin Qurrah pada sekitar abad ke 9-10 masehi oleh Muhammad Gharib Gaudah dalam bukunya *147 ILMUWAN TERKEMUKA DALAM SEJARAH ISLAM* mengatakan Tsabit adalah orang yang pertama kali membahas segi empat magic dan menulisnya. Setelah itu, barulah ahli matematika lain mengikutinya. Segi empat magic adalah segi empat yang dibagi pada sejumlah angka yang berada di kolom mendatar dan kolom menurun sehingga menghasilkan jumlah yang sama apabila dijumlahkan, sebagaimana yang terlihat pada contoh berikut:<sup>11</sup>

2	9	4
7	5	3
6	1	8

Dari hal ini, walaupun terlihat ada sedikit perbedaan. Penulis rasa, perlu adanya telaah lagi dari catatan-catatan yang ada terkait ilmuwan mana lebih dulu membahasnya. Ada contoh lain dari penggunaan angka untuk ramalan oleh Sun Zi Suan Jing. Seorang wanita berusia 29 tahun sedang yang hamil. Masa kehamilan manusia adalah sembilan bulan. Masalahnya adalah mengetahui jenis kelamin anak yang belum

<sup>10</sup> Roger Cooke, *The History of Mathematics: A Brief Course*, 2. Ed (New York: Wiley-Interscience, 2005). Hal. 172

<sup>11</sup> Muhammad Gharib Gaudah, *147 Ilmuwan Terkemuka dalam Sejarah Islam* (Jakarta: Pustaka Al-Kautsar, 2007). Hal. 134

lahir. Dalam apa yang tampaknya merupakan gema dari metode ramalan Ching, dia memulai dengan 49 (jumlah tangkai yarrow yang tersisa setelah yang pertama diletakkan untuk memulai proses ramalan). Kemudian dia menambahkan jumlah bulan kehamilan, lalu mengurangi usia wanita. Dari sisanya (selisih), kemudian mengurangkannya secara berurutan 1 (surga), 2 (Bumi), 3 (manusia), 4 (musim), 5 (fase), 6 (nada musik), 7 (bintang-bintang di Biduk), 8 (arah mata angin), dan 9 (provinsi-provinsi di Tiongkok di bawah Kaisar Yu), lalu menggunakan selisih terakhir untuk menentukan jenis kelaminnya.<sup>12</sup>

Para sejarawan menyebut dinasti Song (960-1279) sebagai zaman keemasan bagi budaya dalam banyak hal, dan khususnya matematika. Bagi para matematikawan seperti Qin Jiushao, yang mengeluhkan perlakuan mereka sebagai kutu buku dalam hirarki Tiongkok, ternyata tidak demikian, dinasti ini kehilangan masa perkembangannya dalam waktu singkat, dan wilayahnya menyusut hingga ke bagian selatan Tiongkok, sementara bagian utara dikuasai oleh dinasti barbar saingannya, yaitu dinasti Jin. Pada abad ke-13, yang digambarkan oleh Libbrecht sebagai titik puncak bangsa Mongol dibawah pimpinan Jenghis Khan berperang selama 50 tahun dan akhirnya menggulingkan penguasa Song. Mereka memerintah dibawah nama dinasti Yuan dari tahun 1260 hingga 1368. Ahli matematika luar biasa yang dikenal dari periode ini sangat misterius. Ada karya-karya dari empat penulis yang tampaknya tidak berhubungan dari abad ke-13 atau ke-14. Yang Hui yang produktif namun cukup sederhana, dan tiga matematikawan yang mengejutkan, yang seringkali memiliki kepedulian yang sama, namun bekerja secara terpisah, sering kali tanpa ada posisi resmi yang memberi mereka masalah atau dukungan. Ada karya para ahli matematika yang dianggap inovatif, karena jelas berbeda dari apa yang telah muncul sebelumnya, dan ada juga yang dianggap tradisional, karena model-model yang mereka buat berasal dari karya-karya klasik. Berikut para ahli matematika yang diketakui:

1. **Li Zhi** (1192-1279), seorang yang tinggal di utara, bekerja dibawah penguasa Jin dan kemudian dibawah penguasa Mongol, kemungkinan pada tahun 1248 dia telah menulis sebuah teks eksentrik yang disebut *Ceyuan Haijing* (Cermin yang sebanding dengan lautan). Ini sepenuhnya dikhususkan untuk mendapatkan persamaan dari masalah-masalah geometris tentang sebuah kota yang denahnya digambar (Gbr. 1). Selalu masalahnya adalah untuk menemukan jari-jari, yang selalu jawabannya adalah 120.

---

<sup>12</sup> Cooke, *The History of Mathematics*. Hal. 172-173



berdasarkan pembedahan tersebut, untuk menemukan volume yang dilingkupi oleh berbagai jenis polihedra. Namun, pencapaian terbesarnya adalah karyanya tentang volume bola.

- 4. Zu Chongzhi.** Orang yang berbakat yang muncul membutuhkan beberapa abad, dan ternyata ada dua orang. Dia Zu Chongzhi (429 - 500) dan putranya Zu Geng (450 - 520). Zu Chongzhi adalah seorang ahli geometri dan astronom yang sangat mahir, yang mengatakan bahwa jika diameter sebuah lingkaran adalah 1, maka kelilingnya berada di antara 3,1415926 dan 3,1415927. Dari batas-batas ini, penggunaan algoritma Euclidean versi Cina, yaitu metode pengurangan timbal balik, ia menyatakan bahwa keliling lingkaran berdiameter 7 adalah (kurang lebih) 22 dan keliling lingkaran berdiameter 113 adalah (kurang lebih) 355. Perkiraan-perkiraan ini sangat bagus, terlalu bagus untuk menjadi hasil tebakan yang terilhami. Tentu saja, kita tidak perlu membayangkan bahwa Zu Chongzhi benar-benar menggambar poligon poligon tersebut. Kita cukup mengetahui cara menghitung keliling, dan itu adalah proses rekursif yang sederhana: Jika  $s_n$  adalah panjang sisi poligon dengan sisi  $n$  yang tertulis dalam lingkaran dengan jari-jari satuan, maka setiap penggandaan jumlah sisi mengharuskan kita menghitung akar kuadrat, dan perkiraan akar kuadrat ini harus dilakukan ke banyak tempat desimal untuk mendapatkan angka pengaman yang cukup untuk menjaga agar kesalahan tidak terakumulasi saat kita mengalikan panjangnya dengan jumlah sisi. Pada prinsipnya, dengan kesabaran yang cukup, seseorang dapat menghitung berapa pun jumlah digit  $\pi$  dengan cara ini  $s_{2n}^2 = 2 - \sqrt{4 - s_n^2}$ . Salah satu pencapaian luar biasa Zu Chongzhi, berkolaborasi dengan putranya, adalah menemukan volume yang ditutupi oleh payung persegi ganda Liu Hui. Volume ini tidak dapat didekati dengan metode pembedahan dan rekombinasi langsung yang telah digunakan Liu Hui dengan sukses. Diperlukan pendekatan tidak langsung. Caranya adalah dengan melingkupi payung persegi dua dalam sebuah kubus dan melihat volume di dalam kubus dan di luar payung persegi dua. Misalkan bola memiliki jari-jari  $a$ . Payung persegi ganda kemudian dapat dimasukkan ke dalam kubus dengan sisi  $2a$ . Pertimbangkan bagian horizontal dari kubus yang melingkupi pada ketinggian  $h$  di atas bidang tengah kubus tersebut. Pada payung ganda bagian ini adalah persegi dengan sisi  $2\sqrt{a^2 - h^2}$  dan luas  $4(a^2 - h^2)$ . Oleh karena itu luas daerah di luar payung ganda dan di dalam kubus adalah  $4h^2$ .
- 5. Zhang Qiujian.** seorang matematikawan abad kelima, (sekitar tahun 490-490), kita berhutang salah satu masalah paling terkenal dan paling lama dalam sejarah aljabar. Masalah ini dikenal dengan nama Masalah Seratus Ayam, dan berbunyi sebagai berikut: Ayam jantan harganya masing-masing 5 *qian*, ayam betina 3 *qian*, dan tiga anak ayam harganya 1 *qian*. Jika 100 ekor unggas dibeli dengan harga 100 *qian*, berapa banyak ayam jantan, ayam betina, dan anak ayam yang dibeli? Jawabannya tidak unik, tapi Zhang memberikan semua solusi yang mungkin secara fisik: (4,18,78), (8,11,81), dan (12,4,84). Mungkin jawaban

ini diperoleh dengan cara pencacahan. Mengingat bahwa seseorang harus membeli setidaknya satu dari setiap jenis ayam, maka paling banyak 19 ekor ayam jantan dapat dibeli. Zhang mengamati bahwa jumlah ayam jantan harus bertambah dengan kelipatan 4, jumlah ayam betina harus berkurang dengan kelipatan 7, dan jumlah anak ayam harus bertambah dengan kelipatan 3. Hal ini dikarenakan  $4 - 7 + 3 = 0$  dan  $4 \times 5 - 7 \times 3 + 3 \times \frac{1}{3} = 0$ .<sup>14</sup>

Beberapa karya para ilmuwan bangsa China yang yang berkontribusi dalam matematika diantaranya yaitu:

### 1. *Zhou Bi Suan Jing*

*Zhou Bi Suan Jing* berkaitan tentang ilmu astronomi dan aplikasi matematika dalam mempelajari langit. Judul ini merujuk pada penggunaan jam matahari atau gnomon dalam astronomi. Ini adalah model fisik yang membuat orang Tiongkok menemukan teorema Pythagoras. Berikut ini ringkasan dari pembahasan tersebut:

“Potong persegi panjang yang lebarnya 3 unit dan panjangnya 4 (unit) di sepanjang diagonalnya. Setelah menggambar persegi pada diagonal ini, tutupi dengan setengah persegi panjang yang identik dengan potongan persegi panjang asli yang terletak di luar persegi, sehingga membentuk persegi dengan sisi 7. [Kemudian empat setengah persegi panjang luar, masing-masing dengan lebar 3 dan panjang 4 sama dengan dua persegi panjang asli, sehingga memiliki luas 24. Ketika jumlah ini dikurangi dengan kuadrat luas 49, selisihnya, yang merupakan luas persegi pada diagonal, terlihat menjadi 25. Oleh karena itu, panjang diagonal adalah 25.”

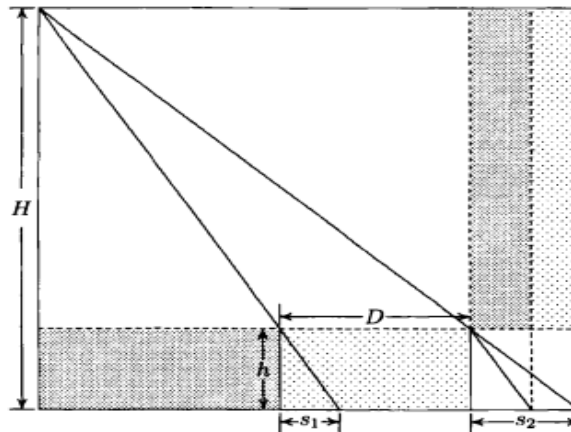
Meskipun pembuktian diberikan hanya untuk kasus segitiga siku-siku yang mudah dihitung, jelaslah bahwa metode geometris sangat umum, hanya kekurangan simbol abstrak untuk bilangan-bilangan yang tidak ditentukan. Dalam istilah kita, penulis telah membuktikan bahwa panjang diagonal persegi panjang yang lebarnya  $a$  dan panjangnya  $b$  adalah akar kuadrat dari  $(a + b)^2 - 2ab$ . Perhatikan bahwa bentuk teorema ini bukanlah " $a^2 + b^2 = c^2$ " yang kita kenal.

*Zhou Bi Suan Jing* berisikan tiga diagram yang menyertai pembahasan teorema Pythagoras. Menurut Cullen, salah satu diagram ini tampaknya ditambahkan pada abad ketiga oleh komentator Zhao Shuang. Dua diagram lainnya mungkin ditambahkan oleh para komentator setelahnya dalam upaya untuk menjelaskan komentar Zhao Shuang.

Komentar dari abad ketiga pada *Zhou Bi Suan Jing* oleh Zhao Shuang menjelaskan sebuah metode survei yang umum digunakan di Tiongkok, India, dan dunia Muslim selama berabad-abad.

---

<sup>14</sup> Cooke, *The History of Mathematics*. Hal. 406



Gambar 2. Metode survei perbedaan ganda.

Pada gambar diatas, metode ini mengilustrasikan dalam mengasumsikan bahwa ketinggian  $H$  dari sebuah objek yang tidak dapat dijangkau harus ditentukan. Untuk menentukan  $H$ , perlu meletakkan dua buah tiang dengan ketinggian  $h$  yang diketahui secara vertikal ke dalam tanah sejajar dengan objek dengan jarak  $D$  yang diketahui. Ketinggian  $h$  dan jarak  $D$  secara teoritis berubah-ubah, tetapi semakin besar, semakin akurat hasilnya. Setelah tiang-tiang dipasang, panjang bayangan yang akan dihasilkan jika Matahari berada di objek yang tidak dapat diakses diukur sebagai  $s^1$  dan  $s^2$ . Dengan demikian, panjang  $s^1$ ,  $s^2$ ,  $h$ , dan  $D$  semuanya diketahui. Sedikit trigonometri dan aljabar akan menunjukkan bahwa kita telah memberikan hasilnya sebagai rumus, tetapi sebagai serangkaian instruksi, ini sangat mudah untuk dinyatakan dalam kata-kata: “Ketinggian yang diperlukan ditemukan dengan mengalikan tinggi tiang dengan jarak di antara keduanya, membaginya dengan selisih panjang bayangan, dan menambahkan tinggi tiang.”

$$H = h + \frac{Dh}{s^2 - s^1}$$

Metode ini diuraikan secara lebih rinci dalam sebuah komentar dari Jiu Zhang Suanshu yang ditulis oleh Liu Hui pada tahun 263 Masehi. Komentar ini, bersama dengan materi lainnya mengenai segitiga siku-siku dalam Jiu Zhang Suanshu akhirnya menjadi sebuah catatan terpisah, dalam Hai Dao Suan Jing, Liu Hui menyebutkan bahwa metode survei ini dapat ditemukan dalam Zhou Bi Suan Jing dan menyebutnya sebagai metode selisih ganda (*chong cha*). Nama ini muncul karena selisih  $H - h$  diperoleh dengan membagi  $Dh$  dengan selisih  $s^2 - s^1$ .<sup>15</sup>

## 2. Jiu Zhang Suanshu

*Jiu Zhang Suanshu* berisikan semua rumus-rumus standar untuk luas bujur sangkar, persegi panjang, segitiga, dan trapesium, dan juga pengenalan hubungan antara keliling dan luas lingkaran, yang dapat kita tafsirkan sebagai hubungan antara  $\pi$  satu dimensi dan  $\pi$  dua dimensi. Rumus-rumus geometris yang diberikan dalam catatan ini lebih luas daripada yang ada dalam *Papyrus Ahmose*, misalnya ada rumus

<sup>15</sup> Cooke. Hal. 244-247

perkiraan untuk volume segmen bola dan luas segmen lingkaran. Mungkin tidak adil untuk membandingkan kedua dokumen tersebut, karena Papyrus Ahmose ditulis hampir dua milenium sebelumnya, dan Jiu Zhang Suan Shu dimaksudkan untuk mencakup semua matematika yang dikenal pada saat itu. Akan tetapi, nilai tersirat dari  $\pi$  satu dimensi adalah 3. Mengejutkan penemuan nilai ini sangat terlambat, karena diketahui bahwa ternyata nilai 3,15147 telah diperoleh di Cina pada abad pertama. Menurut Li dan Du, Liu Hui menyempurnakannya menjadi  $3,14 + 64 : 62500 = 3,141024$  dengan memperkirakan luas poligon 192 sisi. Artinya, ia memulai dengan segi enam dan menggandakan jumlah sisinya sebanyak lima kali. Namun, karena luas poligon dengan dua kali lipat jumlah sisi tersebut jari-jari lingkaran berbatas dikalikan keliling poligon asli, maka hanya perlu mencari keliling poligon 96 sisi dan mengalikannya dengan jari-jari.

### 3. *Suanshu Shu*

Li dan Du menggambarkan satu set potongan bambu yang ditemukan pada tahun 1983-1984 di tiga makam dari Dinasti Han bagian barat yang berisi *Suanshu Shu* (Buku Aritmatika) dan bertanggal tidak lebih dari paruh pertama abad ke-2 SM. Karya ini berisi instruksi tentang kinerja operasi aritmatika dan beberapa aplikasi yang berbatasan dengan aljabar. Sebagai contoh, salah satu masalahnya adalah mencari lebar bidang yang luasnya 1 *mu* (240 *hu* persegi) dan panjangnya 1 *bu*. Masalah ini merupakan satu persamaan linear dalam satu hal yang tidak diketahui. Membagi luas dengan panjang menghasilkan 160 *bu* sebagai jawabannya. Kesulitan dari soal ini terletak pada aturan yang rumit untuk membagi dengan pecahan.

### 4. *Sun Zi Suan Jing*

Sejumlah besar masalah yang mengarah ke aljabar dibahas dalam *Sun Zi Suan Jing*. Beberapa di antaranya adalah jenis masalah kelebihan dan kekurangan yang telah dibahas. Yang lainnya melibatkan perkembangan aritmatika dan geometri dan diselesaikan dengan penalaran numerik yang cerdas. Sebagai contoh perkembangan aritmatika, Masalah 25 dari Bab 2 *Sun Zi Suan Jing* membahas distribusi 60 jeruk keprok di antara lima bangsawan dengan pangkat yang berbeda sedemikian rupa sehingga setiap orang akan menerima tiga buah jeruk yang lebih banyak dari yang di bawahnya. Sun Zi mengatakan pertama-tama untuk memberikan tiga buah jeruk keprok kepada bangsawan dengan pangkat terendah, lalu enam buah kepada bangsawan dengan pangkat lebih tinggi, dan seterusnya, hingga orang kelima mendapat 15 buah. Jumlahnya adalah  $3 + 6 + 9 + 12 + 15 = 45$  jeruk keprok dan menyisakan lima belas jeruk lagi untuk dibagi rata di antara lima orang tersebut. Dengan demikian, angka yang diberikan adalah 6, 9, 12, 15, dan 18.<sup>16</sup>

## SIMPULAN

---

<sup>16</sup> Cooke. Hal. 405-406

Bangsa china atau dikenal juga Tiongkok merupakan salah satu bangsa yang memiliki sejarah yang panjang, hal itu terbukti banyaknya catatan kuno yang bahkan sudah ada 2000 SM. Dalam perkembangan bangsa ini, jelas memiliki banyak kontribusi dalam berbagai ilmu pengetahuan. Salah satunya dalam ilmu matematika.

Sejarah Tiongkok dalam penulisan, perhitungan kalender, pekerjaan yang sangat terampil tergambar pada perunggu, dan beberapa teks tertulis yang berisi matematika dasar sudah dimulai pada masa dinasti Zhang (*Shang*) 1000 SM. Tanggalnya tidak pasti, tetapi keberadaan sejarah Zhang tidak diragukan lagi.

Kontribusi bangsa china dalam perkembangan matematika dapat dilihat karya ilmiah diantaranya a). *Zhou Bi Suan Jing* berkaitan tentang ilmu astronomi dan aplikasi matematika dalam mempelajari langit. Judul ini merujuk pada penggunaan jam matahari atau gnomon dalam astronomi, b). *Jiu Zhang Suanshu* berisikan semua standar rumus-rumus standar untuk luas bujur sangkar, persegi panjang, segitiga, dan trapesium, dan juga pengenalan hubungan antara keliling dan luas lingkaran, yang dapat kita tafsirkan sebagai hubungan antara  $\pi$  satu dimensi dan  $\pi$  dua dimensi, c). Li dan Du menggambarkan satu set potongan bambu yang ditemukan pada tahun 1983-1984 di tiga makam dari Dinasti Han bagian barat yang berisi *Suanshu Shu* (Buku Aritmatika) dan bertanggung tidak lebih dari paruh pertama abad ke-2 SM. Karya ini berisi instruksi tentang kinerja operasi aritmatika dan beberapa aplikasi yang terbatas dengan aljabar. Sedangkan beberapa tokoh ahli matematika China yang dikenal diantara yaitu a). Li Zhi (1192-1279), b). Qin Jiushao (1202), c). Liu Hui, d). Zu Chongzhi (429 - 500) dan putranya Zu Geng (450 - 520), e). Zhang Qiujian (sekitar tahun 490-490).

## DAFTAR PUSTAKA

Ali, R. Moh. *Pengantar Ilmu Sejarah Indonesia*. Yogyakarta : Penerbit Lkis : 2003.

Cooke, Roger. *The History of Mathematics: A Brief Course*. 2. Ed. New York: Wiley-Interscience, 2005.

dkk, Firsta Aditya Putri. "STUDI LITERATUR TENTANG PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA DALAM PEMBELAJARAN MENGGUNAKAN MODEL PEMBELAJARAN THE POWER OF TWO DI SD." *Jurnal Educatio FKIP UNMA*, 2020. <https://ejournal.unma.ac.id/index.php/educatio/article/view/561/406>.

Fachrudin, Achmad Dhany, Dwi Juniati, dan Siti Khabibah. "Metode geometris cina kuno dalam desain pembelajaran pythagoras berbasis pemecahan masalah sejarah matematika pada jiuzhang suanshu." *Jurnal Pendidikan Matematika RAFA* 9, no. 2 (Desember 2023): 123–36. <https://doi.org/10.19109/jpmrafa.v9i2.15081>.

Farid, Miftah. *Definisi dan Sejarah Perkembangan Matematika*. Malang: Madza Media, 2024. <https://books.google.co.id/books?id=KhfCEQAAQBAJ>.

Gaudah, Muhammad Gharib. *147 Ilmuwan Terkemuka dalam Sejarah Islam*. Jakarta: Pustaka Al-Kautsar, 2007.

Hamdi, Fahrurrozi dan Syukrul. *METODE PEMBELAJARAN MATEMATIKA*. Lombok Timur: Universitas Hamzanwadi Press, 2017.

Hodgkin, Luke Howard. *A History of Mathematics: From Mesopotamia to Modernity*. Oxford: Oxford University Press, 2005.

Martzloff, Jean-Claude. *A History of Chinese Mathematics*. New York: Springer, 2006.