

RESEARCH PAPER

Sistem Angka Perpuluhan yang Diketahui Tertua di Dunia: Angka Malayonesia

The World Oldest Known Decimal Numeral System: The Malayonesian Numerals

Shaharir bin Mohamad Zain^{1*}, Zahrin Affandi bin Mohd Zahrin²

¹Felo Penyelidik, Pusat Dialog Peradaban, Universiti Malaya 50603, Kuala Lumpur, Malaysia

²Pembantu Penyelidik, Pusat Dialog Peradaban, Universiti Malaya 50603, Kuala Lumpur, Malaysia

*Corresponding author: riramzain@yahoo.com

DOI: <https://doi.org/10.37134/jsml.vol7.6.2019>

Received: 16 January 2019; Accepted: 4 July 2019; Published: 30 July 2019

Abstrak

Tamadun Malayonesia yang sarjananya menggunakan bahasa Melayu sebagai pengungkap kecendekiawanannya, masih belum diiktiraf kewujudannya oleh sarjana Barat kerana ketiadaan bukti bertulis pencapaiannya yang tinggi dalam KeJuTSAMA/STEM. Dalam usaha memperbaiki keadaan inilah maka kami telah melakukan penyelidikan, ekskavasi ilmu, sejak 1990-an bagi memperoleh unsur-unsur sains dan matematik (SAMA) dalam bahasa Melayu yang asli dan terkehadapan daripada bangsa lain sezamannya terutamanya Ingeris. Di sini dipaparkan beberapa hasil penyelidikan yang mutakhir tentang perkara tersebut, khususnya untuk bidang angka. Ditunjukkan bahawa bangsa Malayonesia berbahasa Melayu adalah pencipta terawal di dunia sistem angka perpuluhan seperti sekarang ini, sekaligus menjadikan bangsa pencipta angka kosong yang tertua di dunia. Hal ini bertentangan dengan kepercayaan dunia selama ini bahawa sistem angka perpuluhan dengan kosong adalah ciptaan tamadun Hindu, Islam atau Khmer Lama.

Katakunci: matematik Melayu, matematik Malayonesia, etnomatematik Melayu, etnomatematik Malayonesia, sistem angka perpuluhan Malayonesia.

Abstract

The existence of the Malayonesian civilization in which her scholars used Malay as their intellectual expressions, has not yet been recognised by Western scholars because of lack of written proof in her achievement in STEM. In an effort to improve the situation, we have done some knowledge excavation since 1990s in order to obtain original elements of science in Malay language which were ahead of their counterpart in different countries in Europe especially UK at the same period of time. The latest results are presented here, particularly in the fields of numerals. It is shown that the Malayonesian numeral decimal system with her own zero symbol is the oldest in the world. This contradicts the present belief that the decimal numeral system was invented by the Hindu, the Islamic or the Old Khmer civilisation.

Keywords: Malay mathematics, Malayonesian mathematics, Malay ethnomathematics, Malayonesian ethnomathematics, Malayonesian decimal numeral system.

PENDAHULUAN

Dalam Shahrir dan Zahrin (2018) dibuktikan sarjana Malayonesia berbahasa Melayu mencipta istilah unit-unit *bilangan* (belum angka lagi) dengan bersistemnya sehingga amat layak dinamai *sistem bilangan perpuluhan* antara abad ke-4 atau ke-5 M hingga abad ke-19 M yang lebih lengkap dan lebih awal daripada dalam bahasa Inggeris. Berkenaan dengan lambang (simbol) bilangan, iaitu angka, sehingga kini dunia mengiktiraf bahawa angka sekarang, *angka perpuluhan* dengan sepuluh simbol termasuk simbol kosong, ini adalah ciptaan “Hindia dan Arab” lalu diistilahkan Barat angka ini sebagai angka Hindia-Arab (terjemahan bahasa Inggerisnya, *Hindu-Arabic numerals* atau *Arabic-Hindu numerals*).

Mengikut Struik (1987: pp. 93) istilah *Hindu-Arabic numerals* ini berpunca daripada pengetahuan Eropah tentang angka ini menerusi terjemahan ke Latin terhadap karya al-Khwarizmi (sarjana Tamadun Islam abad ke- 9 M) dalam abad ke-12 M berjudul *Algoritmi de numero Indorum*, terjemahan Adelard Bath terhadap hasil karya asalnya *Kitâb al-Jem wa'l Tafrîq bi Hisâb al-Hind* atau *Kitâb Hisâb al-adad al-Hindî* 825 M (yang telah hilang). Tambahan lagi judul dalam Latin itu sering diterjemah ke dalam bahasa Inggeris sebagai *On the Calculation with Hindu Numerals* (Berkenaan dengan Perhitungan dengan Angka-Angka Hindu) atau *Al-Khwarizmi on the Hindu Art of Reckoning* (Al-Khwarizmi tentang Kesenian Hisab Hindu) (lihat umpamanya, Berggren 1886: pp. 7). Ada pula sarjana berpendapat Barat mengenali sistem angka al-Khwarizmi sebagai angka Hindu-Arab menerusi karya Fibonacci 1202 (sarjana Italia), *Liber Abaci*, yang di dalamnya ada bahagian yang diistilahkan sebagai *Modus Indorum* yang secara harafiahnya bermaksud Kaedah Hindu/Hindia; dan dilatinkan istilah kosong al-Khwarizmi, صفر (*shifr*), sebagai *zipherum* (lihat umpamanya, Devlin 2012). Mengikut Rushdi (1996: pp. 733), judul dalam Latin bagi buku al-Khwarizmi itu ialah *Trattati d’Aritmetica* yang disunting oleh Bon Compagni 1857 di Roma, yang neutral sahaja ungunya tetapi ternyata terjemahan ini tidak popular.

Persoalan pertamanya yang cuba dilearikan oleh para sarjana ialah sejauh mana angka Hindu mempengaruhi angka Arab al-Khwarizmi atau sebaliknya; sekali gus menyelesaikan kemusykilan angka Hindukah yang terawal atau angka al-Khwarizmi? Penyelidikan sehingga kini membuktikan angka Hindia yang mengandungi kosong (istilahnya *sunya*) yang tertuanya hanya terpahat pada Prasasti Gwalior di Hindia (India), berbentuk bulatan, bertarikh setara dengan 876 M (lihat Casselman 2017, Bellos 2013, Datta dan Singh 1935). Tarikh ini jelas sekitar setengah abad terkemudian daripada karya al-Khwarizmi yang ada angka kosong itu. Walaupun mengikut Cajori (2000: pp 121) bahawa kononnya manuskrip bahasa Arab terawal mengandungi angkanya ialah 874 M, tarikh ini masih dua tahun lebih awal daripada angka Hindia di Gwalior itu. Oleh itu sungguhpun istilah bilangan Hindia bagi kosong, iaitu *sunya*, wujud jauh lebih awal daripada istilah kosong al-Khwarizmi, iaitu *shifr*, tetapi segi angkanya (iaitu lambang bagi bilangan atau nombor kosong, angka al-Khwarizmi itu lebih awal daripada yang ada dalam bahasa Hindia (Sanskrit). Perkataan Arab, *al-Hind* atau *al-Hindy* (transliterasi الهند atau الهندي) yang dirumikan Barat sebagai Hindi dalam karya al-Khwarizmi itu tidaklah bermakna merujuk kepada Hindia sahaja tetapi juga boleh bermakna timur; dan tulisan tangan al-Khwarizmi tentang perkataan ini boleh juga dibaca *handasi* atau *handasah* yang bermakna geometri dan pertukangan (teknologi atau kejuruteraan) malah boleh bermakna bilangan yang besar-besar (de Vaux 1917, Cajori 1919, Al Daffa 1977, Mohaini 2000; dan Boucenna 2006). Dengan fakta ini, istilah *Hindu-Arabic numerals* itu menjadi, secara dominannya, hanya *Arabic numerals*.

Kemudian Coedes (1931) mengejutkan dunia dengan mengisytiharkan angka Khmer Lama yang terpahat pada prasastinya, Prasasti Sambor, bertarikh angka perpuluhan yang mempunyai kosong berbentuk bintik atau bulatan



yang setara dengan 605 Saka (= 683 M) ialah angka yang tertua di dunia. (lihat Lampiran 1). Namun dunia tidak menghiraukan perisytiharan ini, dan Coedes sendiri pun tidak lagi berkata apa-apa selepas itu. Dunia sepi dengan persoalan ini sehinggalah empat dasawarsa kemudian apabila Zarkov dalam makalahnya yang dibentang di Seminar Sejarah dan Falsafah Sains di Rusia dalam tahun 1974 yang dipetik oleh Osman (1975) menyatakan bahawa angka kosong adalah ciptaan orang di Sumatera. Begitu juga Swetz, seorang Profesor Pelawat UKM bidang Sejarah Matematik 1979 dari Pennsylvania State University, AS, secara lisan dengan seorang daripada penulis ini berpendapat serupa, menghipotesiskan kosong pertama di dunia dalam sistem angka perpuluhan ialah ciptaan orang Sumatera. Namun kedua-dua mereka ini tidak memberi perinciannya. Tidaklah diketahui sumber inspirasi atau pengetahuan mereka ini. Tiadalah juga sesiapa yang mempedulikannya kerana dunia sedang taasub dengan tamadun Hindia dan Islam.

Dalam lingkungan dua puluh tahun kemudian Diller (1995) muncul menyangkal hipotesis Coedes (1931) itu dengan menonjolkan prasasti Sriwijaya, Prasasti Kedukan Bukit di Palembang yang bertarikh angka yang setara dengan 605 Saka itulah yang mengandungi angka kosong pertama di dunia (lihat Lampiran 2). Namun komuniti sejarawan sains nampaknya masih menyepi sahaja juga. Bahkan penulis kontroversi, Irfah (1998) mengabaikan Diller (1995) dan Coedes (1931), dan lain-lain yang disebut di atas itu dengan beliau memaparkan sistem perpuluhan angka Campa abad ke-8 M hingga ke-14 M. Irfah mungkin sekali memperkatakan isu bilangannya itu berasaskan kumpulan sistem angka Campa dalam Finot drk. (1995) yang memang ada menyatakan prasasti Campa yang terpahat angka perpuluhan dengan lambang kosong berbentuk sebuah bulatan, dan Irfah menganggap sistem angka Campa itulah sistem angka perpuluhan tertua di dunia. Namun ada beberapa fakta Irfah yang tidak tepat atau tidak lengkap dan ini ditonjolkan oleh Fazura (2005) yang cuba dibaikinya.

Namun Fazura juga masih membuat kesilapan tentang tarikh terawal adanya angka kosong Campa. Irfah menyatakan Prasasti Ban-lanh (ejaan lainnya ialah Ban-Lanh, dan Ban Lanh) mengandungi angka kosong Campa tertua sedangkan prasasti itu tiada angka kosong kerana bertarikh ungkapan bilangan sahaja (tiada lambangnya), yang setara dengan lapan ratus dua puluh Saka, ringkasnya UBAS 820 S (UBAS = ungkapan bilangan yang setara dengan). Yang diketahui umumnya, Prasasti Campa yang ada angka kosong tertuanya ialah pada tarikh Prasasti Glai Klaong Anak bertarikh lambang (simbol) angka yang setara dengan 830 S atau 930 S, ringkasnya LAS 830 S yang pertama kali dicamkan oleh Bergaigne (1885-1893) tetapi kemudian Griffiths drk. (2012) berpendapat tahun Bergaigne ini silap kerana katanya yang sebenarnya tahun 930 S (kekeliruan membaca digit pertama). Mungkin inilah sebabnya Fazura cuba mendapatkan prasasti Campa yang ada angka kosong sebelum 930 S itu. Fazura juga menyatakan prasasti Campa tertua yang ada angkanya ialah pada Prasasti Mi-Son 1 (ejaan lainnya Mi Son, MiSon, Mison, My Son MySon, Myson dan My-Son, lihat Lampiran 3) sedangkan prasasti ini hanya bertarikh ungkapan bilangan sahaja, iaitu UBAS 713 S, tiada angkanya, dan berkemungkinan pula bertarikh UBAS 913 S (lihat Griffiths drk 2012, pp. 457). Bagi mengukuhkan lamanya angka Campa, oleh itu tertuanya angka kosong Campa itu, maka dinyatakan bahawa Prasasti Le Cam disebut sebagai prasasti Campa yang tertua berbanding dengan prasasti dalam bahasa Austronesia lain di Indochina dan Sriwijaya sedangkan ini tidaklah dapat dipastikan kerana tiadanya tarikh yang jelas pada prasasti itu

kecuali anggarannya sahaja sekitar abad ke-7/ke-8 M (lihat Griffiths drk 2012, pp. 463-464). Mereka ini terlepas daripada menyatakan bahawa Parasasti Campa tertua yang ada angkanya ialah Prasasti Po Nagar 1 bertarikh SAS 735 S (Schweyer 2005). Apa pun angka kosong Campa adalah sekitar 130 tahun terkemudian daripada angka kosong Khmer Lama atau Sriwijaya.

Sementara itu, tanpa sedarnya akan pandangan Diller (1995), Shahrir (2000, 2001) memaparkan prasasti Malayonesia berbahasa Melayu zaman Sriwijaya yang mempunyai sistem angka perpuluhannya tersendiri yang lengkap dan mendahului sistem angka perpuluhan al-Khwarizmi itu kerana tarikh pertamanya muncul angka perpuluhan Malayonesia ini ialah di Prasasti Kedukan Bukit, Palembang pada 605 Saka, atau menggunakan angka sebenar di prasasti itu yang berbentuk



yang bersamaan dengan 683 M yang sama dengan di Prasasti Sambor, Kemboja itu (lihat Lampiran 1 dan 2). Prasasti lain dalam bahasa Melayu dalam abad yang sama yang ada angkanya (berdigit lain lagi) ialah Prasasti Kota Kapur bertarikh



(iaitu 608) Saka, dan Talang Tuwo bertarikh

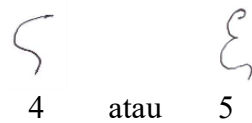


(iaitu 606) Saka (lihat Lampiran 2 yang dipaparkan angka-angka ini terpahat pada prasasti berkenaan). Dengan adanya, angka kosong (dengan lambang bintik atau bulatan itu), enam dan lapan pada tiga buah prasasti ini, di samping adanya sistem rumah berasaskan sepuluh dalam penyusunan angka itu sudah cukup membuktikan Malayonesia Sriwijaya yang berbahasa Melayu memiliki sistem angka perpuluhan seperti sekarang ini sekurang-kurangnya sejak abad ke-7 M lagi.

Oleh sebab angka untuk bilangan lain itu dengan konkritnya (iaitu angka satu, dua, tiga, empat, tujuh dan sembilan) memanglah perlu diperoleh pada prasasti abad berikutnya (kerana kehilangan prasasti abad ke-7 M itu) seperti yang pernah dibuat oleh Shahrir (2000, 2001). Namun kini baharu disedari adanya satu-dua prasasti itu bukan dalam bahasa Melayu tetapi menjangkau pada zaman Majapahit pula (yang prasastinya dalam bahasa Jawa kuno) yang menjadi kurang sesuai untuk diikuti-sertakan dalam nama angka dalam bahasa Melayu pada prasasti Sriwijaya itu. Oleh itu di sini prasasti itu digantikan dengan prasasti Campa-Vietnam kerana bahasa Campa dikategorikan sama dengan bahasa Sriwijaya oleh penulis-penulis China abad ke-7 M dahulu sebagai bahasa Kunlun (senarai prasasti berkenaan dalam Lampiran 2, di bawah Rajah 2.1). Hasil angkanya tidaklah berbeza dengan dalam Shahrir (2000, 2001) itu tetapi sekaligus menunjukkan sistem angka Sriwijaya ini dipakai di seluruh Malayonesia ini oleh pelbagai kumpulan etniknya hingga meluas penggunaannya pada zaman Majapahit abad ke-13 M. Senarai lengkap angka Malayonesia dalam bahasa Melayu ini dipaparkan dalam Jadual 3.1 di Lampiran 3. Namun kesannya karya Shahrir (2000, 2001) itu juga senasib dengan Coedes (1931) dan Diller (1995). Dunia masih mengangap angka perpuluhan yang ada kosong itu berasal dari Hindia (India) atau Arab sahaja.

Dalam tahun 2013, Prasasti Sambor di Kemboja (dalam bahasa Khmer Lama) menjadi lebih terkenal daripada Prasasti Kedukan Bukit sebab Aczel (2013) menghebahkan penemuan semulanya Prasasti Sambor itu pada tahun 2013 itu yang disiarkan dalam majalah popular *Discover* kerana kononnya sebelum itu prasasti ini dianggap telah dimusnahkan/termusnah oleh regim Pol Pot. Dalam penerbitan itu, Aczel mengulangi

hipotesis Coedes (1931), lalu kerajaan Kemboja menjadikan prasasti ini sebagai lambang tamadunnya dan ikon imbauan pelancongnya di samping Wat Angkor. Penerbitan Aczel (2013) ini juga mungkin sekali mendapat pengitirafan dunia apabila Swetz (2015) seolah-olah menyetujui dakwaan Aczel (2013) itu, walaupun dahulunya, dalam tahun 1979, beliaulah (secara lisan yang disebut di bahagian awal makalah ini) salah seorang terawal yang menghipotesiskan angka kosong tertua di dunia ialah dari Sumatera. Komunikasi terbaharu (dalam tahun 2017 menerusi e-mel) seorang daripada penulis makalah ini dengan Prof. Swetz di AS tentang hal ini supaya beliau meneutralkan penerbitannya itu masih belum dapat dilakukannya kerana katanya beliau belum melihat penerbitannya atau melihat sendiri prasasti tersebut. Sepatutnya, Prasasti Kedukan Bukit itu sekurang-kurangnya sama terkenalanya dengan Prasasti Sambor, atau lebih dikenali lagi kerana ramai juga yang membaca tarikh prasasti Kedukan Bukit itu sebagai 604 S akibat kurang jelasnya digit terakhir itu, empat atau lima



(lihat Lampiran 2, Rajah 2.1). Yang membaca 605 dipelopori oleh Coedes (1930) manakala yang membaca 604 ialah Damais (1952, 1955), Casparis (1956) dan Boechari (1986).

Sebenarnya kami ada hujah lain lagi yang dipaparkan di bawah ini sehingga menyebabkan kami percaya Prasasti Kedukan Bukit dalam bahasa Melayu Lama (bahasa Kunlun, Melayu pra-Islam, atau Melayu Kuna/Kuno) itulah lebih berwibawa diakui mengandungi angka kosong tertua di dunia, bukannya Prasasti Sambor dalam bahasa Khmer Lama itu.

BAHAN DAN TATAKAEDAH

Penyelidikan dilakukan berasaskan kajian susastera dan pungutan prasasti (batu bersurat) yang relevan dari dunia Malayonesia dalam bahasa Melayu (Kunlun atau Melayu Kuno) yang ada dalam zaman kerajaan Funan, Khmer Lama, Campa dan Sriwijaya abad ke-5 M hingga ke-14 M. Tujuan utamanya ialah untuk membuktikan angka Sriwijaya adalah angka perpuluhan yang tertua di dunia setelah dibandingkan dan dibahaskan pandangan-pandangan sarjana sebelum ini.

HASIL DAN PERBINCANGAN

Bukti Baharu Sistem Angka Perpuluhan Sriwijaya yang Tertua di Dunia

Tertuanya angka kosong daripada sistem perpuluhan Sriwijaya yang dipaparkan di atas ialah kerana tarikh angka ini di Prasasti Kedukan Bukit itu jauh lebih awal daripada angka Arab al-Khwarizmi dan angka Hindia. Selain itu tarikh Prasasti Kedukan Bukit bukan sahaja sama dengan tarikh Prasasti Sambor di kemboja 605 Saka (= 683 M) tetapi berkemungkinan besar setahun lebih tua daripada itu. Persaingan angka Sriwijaya dengan angka Khmer Lama lebih jelas memberi kemenangan angka Sriwijaya atas sebab-sebab yang berikut.

Kajian kami terhadap prasasti dalam bahasa Khmer Lama sebelum tarikh prasasti Sambor dan selepasnya menunjukkan bahasa Khmer Lama menghayati dua sistem angka (lihat senarai prasasti berkenaan dalam Rujukan makalah ini). Satunya sistem angka Funan

(Kerajaan Malayonesia berbahasa Melayu tertua yang memang tidak begitu diakui oleh Kemboja sekarang pun sebagai warisan Khmer) yang berupa sistem angka yang tiada angka kosong dan bukan sistem perpuluhan seperti angka Malayonesia Sriwijaya itu. Hal ini dapat dilihat pada prasasti Funan-Chenla, Prasasti Angkor Borel yang bertarikh UBAS 533 S (= 611 M) (lihat Coedes 1942, Vol. 2, pp. 21-22). Di dalam teks prasasti ini ada angka satu (lambangnnya, satu garis tegak), dua (lambangnnya, dua garis tegak), tiga (lambangnnya, tiga garis tegak), dan empat (lambangnnya, empat garis tegak), tujuh (lambangnnya, semacam M skrip berpalang), sepuluh, dua puluh, empat puluh, enam puluh dan seratus (masing-masing lambangnnya direka khas), sebelas, tujuh belas dan dua puluh dua (ditulis angkanya dengan sistem penambahan kepada lambangan puluhan berkenaan diikuti dengan masing-masing angka satu, tujuh dan dua di sebelah kanan angka sepuluh dan dua puluh itu). Perincian angka Funan ini dipaparkan di Lampiran 4. Ini sudah cukup membuktikan bahawa bahasa Khmer Lama mendukung dua sistem angka: angka Funan yang baharu diperihalkan tadi yang tanpa angka kosong; dan keduanya, mulai abad ke-7 M, sistem angka perpuluhan yang ada angka kosong bermula dengan angka di Prasasti Sambor itu. Angka di Prasasti Sambor itu sama seperti angka di Prasasti Kedukan Bukit (di Sumatera, Zaman Kerajaan Sriwijaya) yang oleh itu kami namai angka Malayonesia-Sriwijaya kerana tidak diketahui penciptanya kecuali sarjana itu berbahasa Melayu Sriwijaya dan penghayatan angka ini adalah di seluruh Asia Tenggara yang di bawah naungan Sriwijaya dan Majapahit kemudiannya. Namun ternyata pemahat Prasasti Sambor itu sendiri mengamalkan dua sistem angka ini: tarikhnya dalam angka Malayonesia-Sriwijaya, tetapi dalam teksnya ada pula angka empat |||| bukannya angka empat Malayonesia-Sriwijaya yang berbentuk berikut:

5

Amalan penulis/sarjana berbahasa Khmer Lama itu terhadap sistem angka perpuluhan dalam bahasa Melayu Lama (angka Malayonesia-Sriwijaya) di samping sistem angka warisan lebih akrab dengannya, angka Funan (Khmer Lama yang lebih awal) samalah situasinya dengan amalan orang Malayonesia di tanah jajahan Inggeris awal abad ke-20 dahulu yang sebahagiannya menggunakan “angka Arab” sekarang (layak dikenali sebagai angka Arab Timur, *al-arqam al-Hindiyah* yang dibezakan dengan angka Arab di Andalusia yang dirujuk sebagai *al-arqam al-Maghribiyah*) dan sebahagian lagi menggunakan “angka Rumi” atau “angka Inggeris” (angka sekarang; kedua-dua istilah itu salah dan amat mengelirukan). Ini dapat dilihat contohnya dalam manuskrip *al-Durar al-Bahiyah* terjemahan ‘Umar bin Isma‘il Kelantani 1318 H bersamaan dengan 1900 M (ada di INSPEM, UPM). Ini serupa gayanya berlaku pada Prasasti Pengkalan Kempas, Port Dickson yang tarikhnya setara dengan 1385 Saka (=1463 M) ditulis dalam angka perpuluhan Malayonesia-Sriwijaya itu:

၇၇၆

pada baris terakhir tulisan yang dipahat dalam bahasa Melayu beraksara Palawa dan Jawi yang dapat dilihat dalam Othman dan Halim (1990).

Pemeriksaan prasasti Khmer Lama (warisan Malayonesia-Funan) antara pasca-tarikh Prasasti Sambor (605 S = 683 M) hingga 725 S (=803 M) juga tiada yang menggunakan angka perpuluhan seperti pada tarikh Prasasti Sambor itu (lihat senarainya di Rujukan). Ini bukti jelass bahawa angka perpuluhan berangka kosong bukan ciptaan Khmer Lama, tetapi ciptaan Sriwijaya.

Natijahnya, angka perpuluhan seperti sekarang ini yang tertuanya di dunia ialah angka dalam dalam bahasa Melayu Lama sejak abad ke-7 M yang juga diterima pakai sekali sekala oleh Khmer Lama bersekali dengan angka Funan yang bukan sistem perpuluhan.

KESIMPULAN

Nyatalah sistem angka perpuluhan adalah ciptaan asli sarjana dalam bahasa Melayu dari rantau Malayonesia Sriwijaya dan ciptaan abad ke-7 M ini adalah yang tertua di dunia. Riuh rendahnya bahawa Kemboja (Khmer Lama) itulah pencipta kosong tertua di dunia menerusi Prasasti Sambor itu adalah tidak tepat sama sekali.

PENGHARGAAN

Makalah ini terbit daripada projek penyelidikan penulis ini di Pusat Dialog Peradaban, Universiti Malaya di bawah geran (RP004A – 14HNE). Penulis makalah ini berterima kasih tak terhingganya kepada pusat berkenaan dan Universiti Malaya atas sokongan penajaan penyelidikan ini.

RUJUKAN

Prasasti Campa-Vietnam lain yang dirujuk dalam teks:

- Prasasti Ban-lanh bertarikh UBAS 820 S (Finot 1904, pp. 99-103)
- Prasasti Glai Klaong Anak bertarikh SAS 930 S, bukan 830 S. (Griffiths drk. 2012, pp. 445-446)
- Prasasti Le Cam abad ke-7/ke-8 M (Griffiths drk. 2012, pp. 463-464)
- Prasasti Mi/My Son (C.75) atau Mi Son 1, bertarikh UBAS 713 S/913 S (Griffiths drk. 2012, pp. 457)
- Prasasti Po Nagar 1 bertarikh SAS 735 S (Schweyer 2005)

Prasasti Kemboja pra-Sambor (pra-605 S; dalam bahasa Khmer Lama yang dipilih daripada prasasti dalam Alinor (2006) dan Internet CCH yang dijangka mengandungi angka kosong dan satu hingga sembilan bagi tujuan membuktikan sah-tidaknya angka perpuluhan tertua di dunia ialah ciptaan Khmer Lama seperti yang digembar-gemburkan itu (selain yang disenarai dalam Lampiran 1):

- Basat bertarikh UBAS 570 S (Internet Khmerkhom)
- Phnom Baset UBAS 590-an S (Jenner 1980, pp. 88-94; K78 & K786)
- (Phnom) Bayang UBAS 546 S – sebenarnya dalam bahasa Sanskrit (Barth 1885/2017, pp. 31)
- (Vat) Chakret/ Preah Vihear Kuk UBAS 548 S (Barth 1885/2017, pp. 41)
- Kdei An(g) bertarikh UBAS 550 S /551S (Jenner 1980, pp. 26-30)
- Piedroit dari Prasat Ak Yom UBAS 596 S (Jenner 1980, pp. 159-163)
- (Prasat) Toc(h) UBAS 542 S (Coedes 1942, Vol. 5, pp. 18)
- Robang Romas di Kompong Thom bertarikh UBAS 520 S (Coedes 1943, pp. 5)
- Sambor-Prei Kuk UBAS 549 S (Finot 1928, pp. 45)
- Thma Kre UBAS 546 S (Coedes 1942, Vol. 5, pp. 20)

Prasasti Kemboja (dalam bahasa Khmer) Pasca-Sambor sehingga abad ke-9 M:

- Prasasti Loboek Srot (K.134) bertarikh UBAS 703 Saka (Coedes 1942, Vol 2, pp.83)
- Prasasti Phum Kōmrīeñ K.154 UBAS 656 Saka (Billard dan Eade 2006)
- Prasasti Prasat Ballang (K.1030) Dianggarkan bertarikh sekitar kurun ke-7 Saka (Coedes 1942, Vol II, pp.17)
- Prasasti Prey Mien (K.18) UBAS 648 Saka (Coedes 1942, Vol 2, pp.7)
- Prasasti Tuol Tramung UBAS 625 Saka (Billard dan Eade 2006)
- Prasasti Vat Thasar Moroy (Muoy Roy) (K. 124) UBAS 725 Saka (Coedes 1942, Vol. 3, pp. 170)

Rujukan Buku dan Makalah

- Aczel, A. (2013). How I rediscovered the oldest zero in history. *Discover Magazine*, May 2013; ada juga dlm <http://blogs.discovermagazine.com/crux/2013/05/20/how-i-rediscovered-the-oldest-zero-in-history/#.VgccA5egZMo>. Tercapainya 25 Ogos 2017.

- Al Daffa, A.A. (1977). *The muslim contribution to mathematics*. London: Croom Helm. Ada terjemahannya, Sumbangan Islam dalam bidang Matematik oleh Amin Senin, terbitan DBP 1988.
- Alinor, M. B. A. K. (2006). Angka melayu purba. Dalam Yusuf, M. b. Hj. O.: *Wacana Sejarah dan Falsafah Sains*, 74-87. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Aymonier, M. E. (1891). Premiere Etude Sur Les Inscriptions Tchames. *Journal Asiatique, Janvier-Fevrier*, 5-86.
- Barth, M. A. (1885/2017). *Inscriptions sanscrites du Cambodge*. Paris: Imprimerie Nationale. Cetakan kembali 2017 oleh Forgotten Books.
- Bellos, A. (2013). Nirvana by numbers. *The Guardian*. <https://www.theguardian.com/science/alex-s-adventures-in-numberland/2013/oct/07/mathematics1>. Tercapaian 2 Mei 2019
- Bergaigne, A. H. J. (1885-1893). *Inscriptions sanscrites Campa et du Cambodge*. Paris: Imprimerie Nationale.
- Berggren, J. L. (1986). *Episodes in the Mathematics of Medieval Islam*. New York: Springer.
- Billard, R. & Eade, J.C. (2006). Dates des inscriptions du pays Khmer. *BEFEO*, 395-428.
- Boechari (1986). New investigations on Kedukan Bukit inscription. Dalam *Untuk bapak Guru, Prof. Dr. A.J. Bernet Kempers: Persembahan Para Murid Untuk Memperingati Usia Genap 80 Tahun*, 33-56. Jakarta: Proyek Penelitian Purbakala Jakarta, Departmen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Boucenna, A. (2006). *Origin of the numerals Al-Biruni's testimony*. <https://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/0707/0707.3279.pdf> (pasca-2006). Tercapaian 2 Mei 2017.
- Cajori, F. (1919). The controversy on the origin of our numerals. *The Scientific Monthly*, 9(5), 458-464.
- Cajori, F. (2000). *A history of mathematics*. Cetakan semula suntingan ke-5. American Mathematical Association. Asalnya terbitan 1893 terbitan New York dan suntingan keduanya terbitan MacMillan 1919.
- Casparis, J.G. (1956). *Prasasti Indonesia II*. Bandung: Masa Baru
- Casselman, B. (2017). All for nought. *American Mathematical Society*. <http://www.ams.org/samplings/feature-column/fcarc-india-zero> (Feb. 2017). Tercapaian 2 Sept 2017.
- Cœdès, G. (1930). Les inscriptions malaises de Sriwijaya. *BEFEO*, 1-2, 29-80.
- Cœdès, G. (1931). A propos de l'origine des chiffres arabes. *Bulletin of the School of Oriental Studies*, University of London, 6(2), 323-328.
- Cœdès, G. 1942. *Inscriptions du Cambodge*, vol.1-5. Paris: Imprimerie d'Extrême Orient.
- Cœdès, G. (1943). Quelques précisions sur la fin du Fou-nan. *BEFEO*, 43(1), 1-9.
- Coedes, G. & Damais, L.-C. (1992). *Sriwijaya: History, religion & language of an early Malay polity, monograph no. 20*. Kuala Lumpur: MBRAS.
- Damais, L.-C. (1952). Etudes d'Epigraphie Indonesienne III. Liste des principes inscriptions date de l'Indonesie. *BEFEO*, Tome XLVI, 1-105.
- Damais, L.-C. (1955). Etudes d'Epigraphie Indonesienne IV. Discussion de la date des inscriptions. *BEFEO*. Tome ILVII, 7-290.
- Datta, B. & Singh, A.N. (1935). *History of Hindu Mathematics a source book parts I*. Bombay: Asia Publishing House.
- De Vaux, C. (1917). Sur l'origine des chiffres. *Scientia*, 21, 273-282.
- Devlin, D. (2012). *The man of numbers. Fibonacci's Arithmetic, Rev. Ed.* Walker Books.
- Diller, A. (1995). Sriwijaya and the first zero. *JMBRAS*, 68(1), 53-66.
- Fazura, M. N. (2005). Angka melayu purba. *Kajian Ilmiah SmSn (Matematik)*, Pusat Pengajian Sains Matematik, UKM, Bangi, Selangor, Malaysia (Tak terbit).
- Finot, L. (1904). Notes d'epigraphie VI. Inscriptions du Quang Nam. *BEFEO*. Tome 4, 83-115.
- Finot, L. (1928). Nouvelles inscriptions du Cambodge. *BEFEO*, 28(1), 43-80.
- Finot, L., Huber, E. & Coedes, G. (1995). *Etudes Epigraphiques sur le Pays Cham*. Paris: Presses de l'Ecole Francaise d'Extreme-Orient
- Griffiths, A., Lepoutre, A., Southworth W.A. & Thanh, P. (2012). Epigraphie du Campa 2009-2010: Prospection sur le terrain, production d'estampages, supplement a l'inventaire. *BEFEO*.
- Huber, E. (1911). Etudes indochinoises. *BEFEO*, Tome 11, 1-24 dan 259-311.
- Irfah, G. (1998). *The universal history of numbers*. London: The Harvill Press.
- Jenner, P. N. (1980). A chrestomathy of Pre-Angkorian Khmer I dated inscriptions from the seventh and eighth centuries (A.D. 611-781). *Southeast Asia Paper No. 20. Southeast Asian Studies Asian Studies Program University of Hawaii*. <https://scholarspace.manoa.hawaii.edu/bitstream/handle/10125/19370/Chrestomathy%20I.pdf?sequence=1>. Tercapaian 2 Mei 2017.
- Jenner, P.N. (t.t). *A manual of pre-Angkorian Khmer*. <http://sealang.net/classic/khmer/manual/> Tercapaian 2 Mei 2017.
- Mohaini, M. (2000). *Great muslim mathematicians*. Johor Bahru, Malaysia: Penerbit UTM.

- Osman, B. (1975). Laporan Seminar on History and Philosophy of Science in Moscow 1974. *Asasains 1* (Warkahberita rasmi Akademi Sains Islam Malaysia)
- Othman, Y. & Halim, N. (1990). *Epigrafi melayu*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Rushdi, R. (1996). *Encyclopedia of history of arabic science, Vol. 2*. London & New York: Routledge.
- Schweyer, A. V. (2005). Po Nagar de Nha Trang, seconde partie: Le dossier epigraphique. *Aseanie, 15*, 87-120.
- Shaharir, b. M. Z. & Zahrin, A. b. M. (2018). Matematik bilangan Malayonesia dalam bahasa Melayu mendahului yang dalam bahasa Inggeris. *Jurnal Melayu Antarabangsa (DBP, Kuala Lumpur)*, Jan. 2018.
- Shaharir, b. M. Z. (2000). Sistem angka melayu sebelum kedatangan Islam. *Bull. Malaysian Mathematical Society, 23*(1), 1-34.
- Shaharir, b. M. Z. (2001). A note on the decimal numerical system. *Humanistic Maths. of Network Journal, 24*, 36-42.
- Struik, D. J. (1987). *A concise history of mathematics, 4th Ed.* Dover Pub.
- Swetz, F. (2015). Mathematical treasure: The cambodian zero. *Covergence of MAA*, October 2015. (MAA 100. <http://www.maa.org/press/periodicals/convergence/mathematical-treasure-the-cambodian-zero>).

Internet (Dokumen Dalam Talian)

- Gusti Arya Yunedi*. <http://gustiaryayunedi.blogspot.my/2014/01/prasasti-poleng.html#axzz3nKjt0WOH>. Tercapaian 20 April, 2017.
- CCH: Chronology of Cambodia history Pre-Angkor era. The kingdom of Funan and Chenla*. <http://www.geocities.ws/khmerchronology/preangkor.htm>. Tercapaian 28 Sept 2017
- Khmerkhom. Khmer Inscription. K447 di bawah stele of Baset*. <https://khmerkhom.wordpress.com/khmer-inscription/>. Tercapaian 24 Ogos, 2017.
- Prasasti Keping Tembaga Laguna*. https://id.wikipedia.org/wiki/Prasasti_Keping_Tembaga_Laguna. Tercapaian 20 April, 2017.
- Prasasti Manjusigrha*. <http://kebudayaan.kemdikbud.go.id/bpcbhateng/2014/08/07/prasasti-manjusigrha/>. Tercapaian 20 April, 2017.

Komunikasi Prebet

- Swetz, F. (1979). On the origin of zero. Komunikasi lisan di Jabatan Matematik, UKM.
- Swetz, F. (2017). On the oldest zero. Komunikasi menerusi mel-e

LAMPIRAN 1

“Angka Khmer Lama” pada Prasasti Sambor, Kemboja yang didakwa ciptaan sarjana Khmer lama dan tertua di dunia.

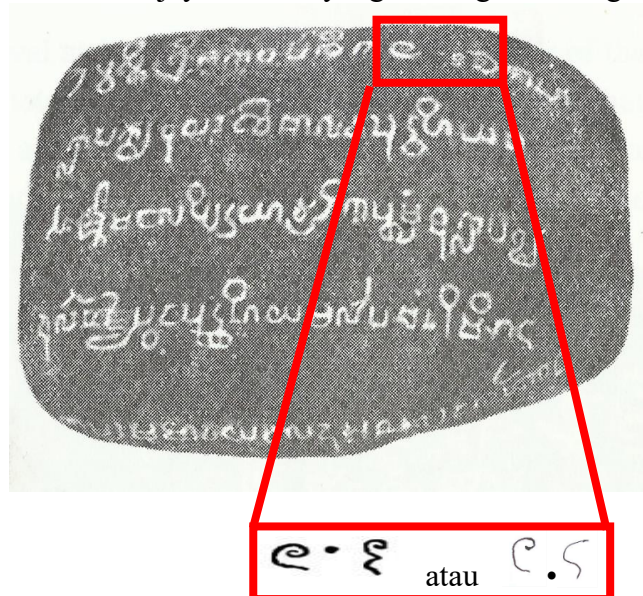


Sumber: <http://www.sciencealert.com/search-for-the-world-s-first-zero-leads-to-the-home-of-angkor-wat>; atau minta google, “Searching for the World’s First Zero”.

Rajah 1.1. Prasasti Sambor (di Kemboja) bertarikh SAS 605 S (Coedes 1942, Vol. 2, pp. 89)

LAMPIRAN 2

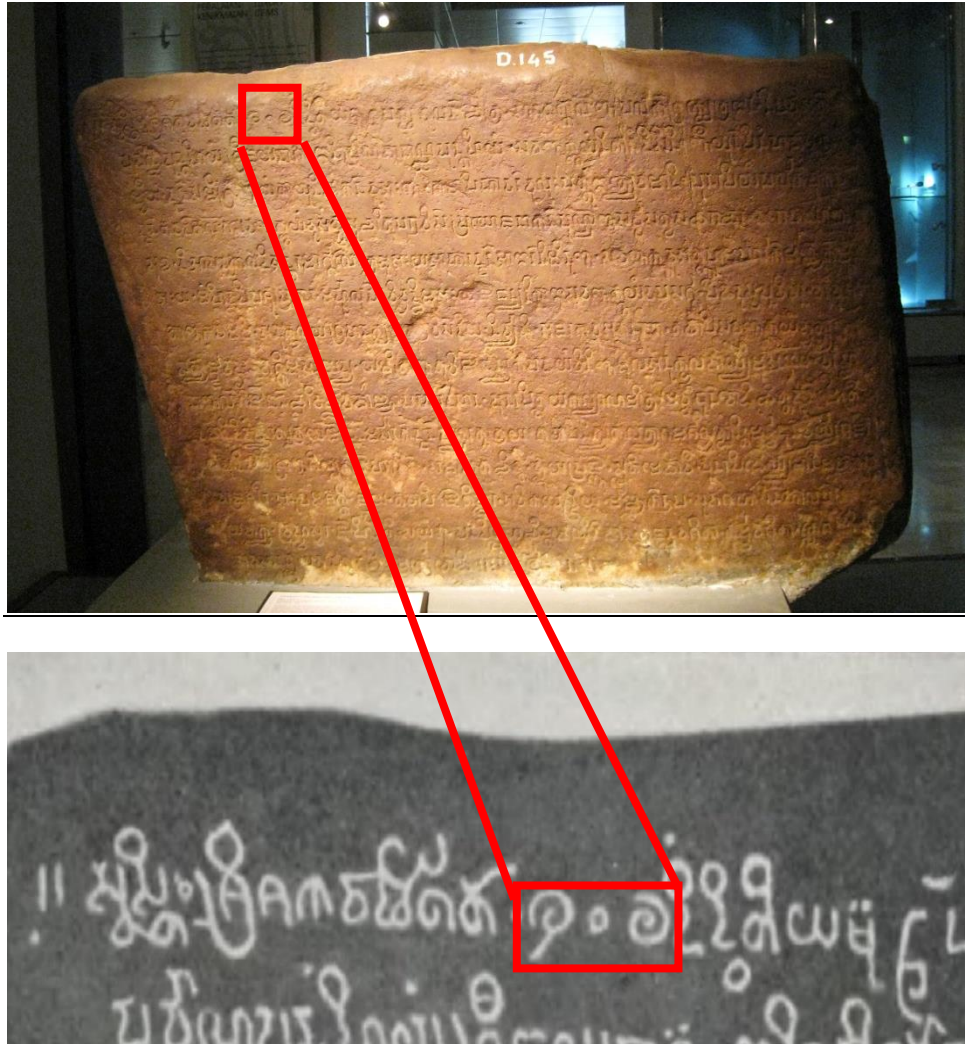
Angka Malayonesia Sriwijaya terawal yang ada angka kosong



Sumber: Coedes dan Damais (1992)

Rajah 2.1. Prasasti Kedukan Bukit, Bukit Siguntang, Palembang, Sumatera yang menunjukkan angka dalam segi empat merah itu, 605 Saka (mengikut Coedes 1930) atau 604 Saka (mengikut Damais 1952, 1955, Casparis 1956 dan Boechari 1986)

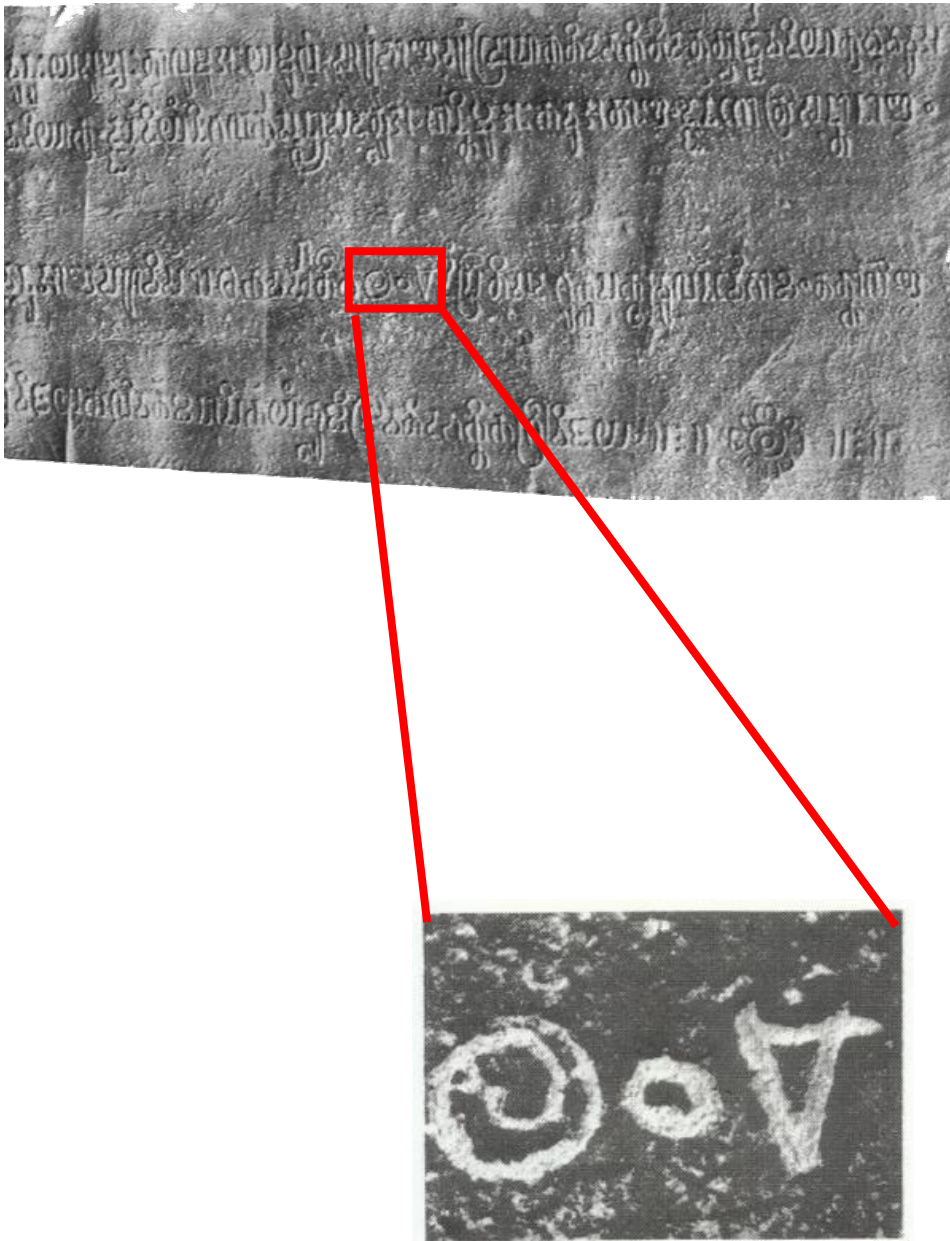
LAMPIRAN 2 (Sambungan)



Sumber: Coedes dan Damais (1992)

Rajah 2.2. Prasasti Talang Tuwo, Palembang, Sumatera yang dicerlangkan baris yang ada angka tarikh prasasti ini (dalam segi empat merah), bersamaan dengan 606 Saka

LAMPIRAN 2 (Sambungan)



















Sumber: Coedes dan Damais (1992)

Rajah 2.3. Prasasti Kota Kapur, Pulau Bangka, Sumatera, yang dicerlangkan baris yang mengandungi angka tarikh prasasti ini, 608 Saka

LAMPIRAN 3

Jadual 3.1. Angka bulat perpuluhan Malayonesia (mengandungi angka kosong) abad ke-7 M yang diperoleh pada prasasti berbahasa Melayu dalam abad ke-7 M hingga abad ke-9 M

Angka Kini	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Angka Malayonesia Abad ke-7 M dalam prasasti berbahasa Melayu	• atau o									

Angka lain ditulis sama seperti angka sekarang, contoh 2015 =  •    atau  o  

Sumber:

Prasasti dalam bahasa Melayu Lama yang dipilih (kerana tuanya) dan ada angka kosong dan satu hingga sembilan:

Kedukan Bukit (KB), di Palembang, Sumatera bertarikh simbol angka yang setara dengan (SAS) 604 S atau 605 S (Coedes dan Damais 1992)

Keping Tembaga/Lempengan Perunggu Laguna, di Manila, Filipina bertarikh SAS 822 S (lihat Prasasti Keping Tembaga Laguna)

Kota Kapur, di Palembang, Sumatera bertarikh SAS 608 S (Coedes dan Damais 1992)

Manjusri-grha, Candi Prambanan, Jawa Tengah bertarikh SAS 714 S (lihat Prasasti Manjusri-grha)

Polengan, Yogyakarta, Jawa bertarikh SAS 797 S (lihat Internet: Gusti Arya Yunedhi)

Prasasti Campa-Vietnam (dalam bahasa Campa) bagi melengkapkan angka yang ada pada prasasti dalam bahasa Melayu Lama di atas:


Prasasti Po Nagar 1 bertarikh SAS 735 S (Schweyer 2005)


Prasasti Bakul/Yang Kur (C.20), bertarikh SAS 751 S (Aymonier 1891, pp. 25-26)


LAMPIRAN 4

Jadual 4.1. Angka Funan dan Funan-Chenla (Khmer Lama sebelum 605 S (=683 M)) yang diperoleh daripada prasastinya sebelum abad ke-7 M

Angka kini	0	1 hingga 5	6	7	8	9	10	20
Angka Funan dan Funan-Chenla atau Khmer Lama	Tiada	garis tegak sebanyak yang sepadan dng bilangan/nombor berkenaan: untuk satu untuk dua untuk tiga	enam garis tegak tetapi kemudian berubah kpd	tujuh garis tegak tetapi kemudian kpd	lapan garis tegak tetapi kemudian kpd	sembilan garis tegak tetapi kemudian		
Angka Funan dan Funan-Chenla atau Khmer Lama untuk puluhan yang lain	40	60	100	400 silka				

Angka belasan ditulis 10-(1 hingga 9), cth. 12 = 

Angka dua puluhan ditulis 20-(1 hingga 9), cth. 27 = 

Angka ratusan ditulis 100-puluhan-(1 hingga 9), cth. 174 = 

Angka gandaan 400 digunakan perkataan silka, cth. 1600 = 400 × 4 = silka 

Sumber: Prasasti Angkor Borei UBAS 533 S (Coedes 1942, Vol. 2, pp. 21-22)

Prasasti Prei Veng UBAS 536 S (<http://sealang.net/ok/text.htm> - minta no. K.1028;

Jenner, P.N. (t.t). A Manual of pre-Angkorian Khmer. <http://sealang.net/classic/khmer/manual/>)

Prasasti Khao Rang UBAS 561 S (Coedes 1942, Vol. 5, pp. 23)

Prasasti anama (dari Takeo?) UBAS 565 S (Coedes 1942, Vol. 2, pp. 69)

Prasasti Tuol Ang Srah Theat UBAS 573 S (Coedes 1942, Vol. 5, pp. 39; Jenner 1980, pp. 46-50, K910)

Prasasti Longvek abad ke-6 Saka (Coedes 1942, Vol. 2, pp. 115)

Prasasti Ho Phnou abad ke-6 Saka (Coedes 1942, Vol. 2, pp. 21 & 22)

Prasasti Tuol Ang Kvav abad ke-6 Saka (Coedes 1942, Vol. 2, pp. 196)

Prasasti Tuol Tramung UBAS 589 S/625 S (Coedes 1942, Vol. 2, pp. 200)

Prasasti Vat Thasar Moroy UBAS 725 S (Coedes 1942, Vol. 3, pp. 170)