

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/281106289>

Eksistensi Matematika Jawa Sejak Mataram Kuno Hingga NKRI: Local Genius yang Terlupakan.

Data · April 2015

CITATIONS

0

READS

1,654

1 author:



Agung Prabowo

Universitas Jenderal Soedirman

2 PUBLICATIONS 0 CITATIONS

SEE PROFILE

Artikel telah dipresentasikan pada

Forum Matematika (FORMAT) IV Se-Jawa Tengah dan DIY
di Baturaden, Purwokerto, Sabtu, 11 April 2015.

Untuk pengutipan (sitasi) artikel ini harap merujuk dengan menuliskan

Prabowo, A. (2015). Eksistensi Matematika Jawa sejak Mataram Kuno hingga
NKRI: *Local Genius* yang Terlupakan. Disampaikan pada Forum
Matematika (FORMAT) IV Se-Jawa Tengah dan DIY di Baturaden,
Purwokerto, Sabtu, 11 April 2015.

EKSISTENSI MATEMATIKA JAWA SEJAK MATARAM KUNO HINGGA NKRI: *LOCAL GENIUS* YANG TERLUPAKAN

Agung Prabowo

Jurusan Matematika, Fakultas MIPA - Universitas Jenderal Soedirman
Jl. Dr. Suparno No. 61 Karangwangkal, Purwokerto
email : agung.prabowo@unsoed.ac.id ; agung_nghp@yahoo.com

Abstrak

Matematika Jawa telah eksis sejak 732 M pada masa Rakai Mataram Sang Ratu Sanjaya sehingga Matematika Jawa merupakan wujud kearifan lokal (*local genius*) yang dikembangkan masyarakat Jawa sejak 732 M hingga hari ini. Matematika Jawa digunakan sebagai pelayan ilmu (*servant*), bukan untuk mengembangkan Matematika Jawa itu sendiri (*queen*). Wujud eksistensi Matematika Jawa tersebut dapat ditemukan pada Prasasti Canggal. Dengan demikian, prasasti-prasasti dari tanah Jawa tidak hanya menjadi sumber penelitian dan penulisan sejarah, tetapi juga menjadi media untuk penelitian matematika. Tulisan ini melaporkan hasil penelitian dengan menggunakan prasasti, kitab Jawa kuno, pusara, wayang, candi dan lain-lain sebagai media atau sumber penelitian Matematika Jawa. Hasil-hasil penelitian Matematika Jawa dapat disebutkan antara lain penggunaan basis bilangan 10, bentuk-bentuk angka, lafal-lafal bilangan, lafal dan bentuk angka 0, kelipatan bilangan, modulo Jawa, operasi aritmatika, bilangan pecahan dan lain-lain. Matematika Jawa mewujud dalam bentuk yang berbeda dengan Matematika (Matematika Sekolah) yang hari ini diajarkan di sekolah-sekolah. Matematika Sekolah secara resmi pertama kali dikenal dan diajarkan sejak masa Politik Etis (Balas Budi) tahun 1901 meskipun penggunaannya telah ada sejak awal penjajahan Belanda. Jadi, bagi masyarakat Jawa eksistensi Matematika Jawa sebagai *local genius* jauh mendahului Matematika (Matematika Sekolah).

Kata kunci: *local genius*, Matematika, Matematika Jawa, prasasti.

Mathematical Subject Classification 2010: 01A29 (History of Mathematics and Mathematicians in Southeast Asia)

1. Latar Belakang

Hampir tidak pernah ada yang menyadari bahwa budaya dan masyarakat Jawa telah mengembangkan pengetahuan matematikanya sendiri untuk membantu kehidupan mereka sehari-hari. Pengetahuan matematika tersebut penulis namakan Matematika Jawa. Eksistensi Matematika Jawa tidak mewujud dalam bentuk pengetahuan matematika yang bersifat teoritis (*mathematics is a queen*) tetapi berupa pengetahuan matematika yang diaplikasikan langsung dalam kehidupan sehari-hari oleh masyarakat Jawa (*mathematics is a servant*).

Matematika Jawa eksis dalam bentuk pengetahuan yang digunakan dan melayani perkembangan bidang-bidang lainnya. Eksistensi tersebut telah ada sejak jaman Mataram Kuno (Mataram Hindu), dimulai pada masa pendiri Mataram Kuno, Rakai Mataram Sang Ratu Sanjaya.

Apabila selama ini prasasti hanya dimanfaatkan sebagai sumber penelitian sejarah, maka sudah waktunya prasasti digunakan sebagai sumber penelitian matematika. Hasil-hasil penelitian matematika yang bersumber pada prasasti dari Tanah Jawa dapat disebut Matematika Jawa. Sumber yang dapat digunakan untuk menemukan kembali (*reinvention*) Matematika Jawa tidak hanya prasasti, tetapi juga dapat meliputi kitab, serat, dan kakawin kuno seperti Serat Centhini; candi seperti Candi Sukuh; wayang kulit; istana para raja atau keraton; termasuk juga pusara-pusara yang ditemukan di astana (pekuburan). Sumber lain yang dapat digunakan untuk menggali Matematika Jawa adalah bentuk-bentuk penanggalan Jawa seperti pawukon, pranata mangsa dan kalender Sultan Agung. Bahkan buku karya Sir Thomas Stamford Bingley Raffles juga mengabadikan Matematika Jawa, meskipun Raffles tidak mengusung istilah '*Javanese Mathematics*' dalam karyanya tersebut. Hal ini dapat dimaklumi sebab Raffles F.R.S (1830) sudah mempunyai pengetahuan matematika dan menganggap sekilas pengetahuan Matematika Jawa tidak banyak berbeda dengan pengetahuan Matematika yang telah dipelajarinya di Eropa (Perancis). John Crawfurd F.R.S. (1820) secara khusus membahas mengenai aritmatika nusantara dan kalender nusantara dalam bukunya *History of the Indian Archipelago*.

Tujuan penulisan artikel ini adalah melaporkan sekian banyak unsur-unsur Matematika Jawa yang telah dihasilkan oleh penulis dalam proses penelitian selama tiga tahun lebih (sejak 2010). Unsur-unsur tersebut secara bersama-sama membangun Matematika Jawa yang wujud aplikasinya dapat dilihat pada tabel 1.

Manfaat dari artikel ini adalah membuka hati dan kesadaran semua orang (para akademisi, mahasiswa, budayawan, guru, pelajar, pegawai pemda, pejabat pemerintah, pemerhati budaya Jawa serta seluruh masyarakat lainnya) untuk menyadari adanya Matematika Jawa. Eksistensi Matematika Jawa jauh mendahului Matematika yang saat ini diajarkan di bangku pendidikan. Istilah Matematika dalam artikel ini digunakan secara berdampingan dengan Matematika

Sekolah. Apabila tidak ada pelajaran Matematika yang diberikan di bangku sekolah, orang Jawa tidak akan pernah kesulitan dengan hal-hal yang membutuhkan matematika sebab mereka telah mempunyai dan mengembangkan Matematika Jawa sejak 732 Masehi.

Artikel ini juga membuka wawasan bagi para akademisi khususnya mereka yang bergelut dalam bidang matematika. Sejarah Matematika yang diajarkan di seluruh dunia, termasuk di Indonesia, tidak memasukkan Matematika Jawa dalam pembahasannya. Diharapkan, melalui tulisan ini, pembahasan Matematika Jawa dan secara umum Matematika Nusantara dapat masuk dalam Sejarah Matematika seperti halnya Matematika Mesir Kuno, Matematika Sumeria dan Babilonia, Matematika Yunani, Matematika Arab/Islam, Matematika Maya, Matematika Cina/Tiongkok, Matematika India dan lain-lain. Dengan dimasukkannya Matematika Jawa dan Matematika Nusantara dalam Sejarah Matematika yang dipelajari di seluruh dunia, maka budaya Jawa dan budaya Indonesia akan terlihat eksistensinya bersamaan dengan budaya-budaya lain di seluruh dunia.

Keunggulan Matematika Jawa adalah pengetahuan Matematika Jawa masih terus digunakan hingga hari ini. Matematika Mesir Kuno, Sumeria dan Babilonia, serta Yunani hanya tinggal menjadi catatan sejarah. Tetapi, Matematika Jawa selain menjadi catatan sejarah juga masih terus lestari dan digunakan hingga hari ini. Bukankah sengkala lama hari ini masih terus-menerus diproduksi? Pembuatan sengkala lama dari sejak Mataram Kuno hingga NKRI terus mempertahankan penggunaan Matematika Jawa. Konsep basis bilangan 10 yang diajarkan dalam Matematika Sekolah tidak bisa menggantikan Matematika Jawa dalam pembuatan sengkala lama.

2. Kondisi Kekinian

Matematika Jawa tidak dikembangkan secara teoritis. Dapat dikatakan tidak ada orang yang dapat disebut sebagai Matematikawan Jawa dari masa lalu. Sejarah mencatat banyak nama seperti Ratu Sanjaya, Rakai Kayuwangi, Raja Jayabaya, Mpu Prapanca, Sunan Giri, Sultan Agung dan lain-lain. Nama-nama tersebut tidak akan tercatat sebagai Matematikawan Jawa. Namun, penelusuran secara intensif memberikan bukti bahwa mereka telah menggunakan pengetahuan

Matematika Jawa dalam setiap karya-karyanya. Hal ini disebabkan Matematika Jawa dikembangkan hanya sebagai alat untuk mengembangkan bidang lain (*servant*) bukan untuk mengembangkan Matematika Jawa itu sendiri (*queen*).

Eksistensi Matematika Jawa dapat dikatakan memudar setelah adanya Politik Etis (Politik Balas Budi). Tentu saja bukan tujuan Politik Etis untuk memarjinalkan Matematika Jawa. Politik Etis berusaha menciptakan para *ambtenar* (pegawai pemerintah Hindia Belanda) yang merupakan penduduk pribumi menjadi pamong praja yang cakap dalam menulis dan berhitung.

Operasi hitung dalam Matematika Jawa yang lebih dikenal dengan jembatan keledai *pipalanda* (*ping*/perkalian, *para*/pembagian, *lan*/penambahan, dan *suda*/pengurangan) dirasa bersifat intuitif. Crawford (1820) menyebut wanita Jawa lebih hebat dalam operasi hitung Matematika Jawa dibanding laki-laki Jawa. Mungkin karena sifatnya yang intuitif. Pada sisi lain, Matematika Eropa yang diajarkan di sekolah-sekolah di negeri ini dirasakan mempunyai pola operasi aritmatika yang lebih terstruktur dan efisien. Pelan namun pasti, orang Jawa meninggalkan kearifan lokalnya dalam ilmu hitung mereka, tergantikan oleh operasi aritmatika dalam Matematika.

Kondisi saat ini menunjukkan bahwa kearifan lokal dalam bentuk Matematika Jawa tidak lagi eksis dalam bangku pendidikan. Para pelajar hanya belajar Matematika. Para guru dan dosen tidak pernah tahu adanya Matematika Jawa. Dalam seluruh kurikulum pendidikan yang pernah digunakan sejak berdirinya NKRI, tidak pernah secara khusus dimunculkan bidang studi Matematika Jawa dalam pendidikan sekolah maupun mata kuliah Matematika Jawa di perguruan tinggi. Hal ini menyebabkan hampir tidak ada satupun yang menyadari bahwa Matematika Jawa itu ada. Lebih lanjut, dapat dikatakan tidak pernah ada yang berkomitmen untuk meneliti eksistensi dan muatan-muatan (unsur-unsur) dalam Matematika Jawa dan wujud aplikasinya.

Kondisi kekinian Matematika Jawa yang seolah ‘hidup segan mati tak mau’ menyadarkan penulis untuk meneliti pengetahuan Matematika Jawa, menuliskannya, mempublikasikan dalam jurnal ilmiah baik nasional maupun internasional, memaparkan dalam berbagai kesempatan seminar serta menerbitkan dalam bentuk buku. Forum Matematika IV Se-Jawa Tengah dan DIY, 2015

menjadi media yang sangat berharga untuk memaparkan hasil-hasil penelitian tersebut sehingga Matematika Jawa dikenal luas hingga seluruh dunia.

3. Analisis dan Pembahasan

Penggunaan prasasti untuk penelitian matematika telah dilakukan sebelumnya pada batu prasasti yang disebut Plimpton 322. Hasilnya adalah ditemukannya tripel Babilonia yang sedikit berbeda dengan tripel Pythagoras. Hasil ini diformalkan dan dimuat dalam buku *The Elements* karya Euclid dan sekarang Matematika mengajarkan sebagai Rumus Pythagoras. Sementara itu, penggunaan prasasti untuk penelitian matematika di Indonesia hampir belum pernah dilakukan. Selama ini, isi prasasti hanya digunakan untuk penelitian dalam bidang kajian sejarah.

Telah lama disadari selain aksara prasasti juga memahatkan angka. Keberadaan angka menyebabkan prasasti menjadi referensi untuk penelitian matematika. Salah satu jenis angka yang terpahat pada prasasti adalah angka Jawa Baru. Dalam aksara Jawa Baru, angka disebut '*aksara wilangan*' sebab angka merupakan bagian dari aksara Jawa Baru. Untuk membedakan antara angka dengan aksara, maka penulisan angka Jawa Baru diapit tanda '*pada pangkat*'.

Dengan menjadikan prasasti sebagai media penelitian matematika, ditemukan banyak sekali jenis angka. Semua jenis angka dituliskan dengan basis 10 (desimal) disertai penggunaan nilai tempat satuan, puluhan, ratusan, ribuan dan seterusnya. Perlu dicatat bahwa Matematika baru mengadopsi basis 10 dan konsep nilai tempat pada tahun 1202 M, pertama kali dilakukan oleh Leonardo da Pisa (Fibonacci) dalam bukunya *Liber Abacci*. Penelitian terhadap prasasti menyimpulkan bahwa penduduk nusantara telah menggunakan basis 10 dan nilai tempat pada tahun 682 M, diwakili oleh penduduk Sriwijaya. Masyarakat Jawa baru tercatat menggunakan basis 10 pada tahun 732 M, hanya berselang 50 tahun.

Fakta-fakta ini menjadi bukti bahwa masyarakat Jawa dan Nusantara pada umumnya lebih cepat lima abad dibanding bangsa Eropa dalam menggunakan basis 10. Catatan khusus perlu diberikan terkait dengan penggunaan lafal dan angka 0. Sriwijaya telah memahatkan 0 pada Prasasti Kedukan Bukit, Talang Tuo, Karang Brahi dan Kota Kapur (682, 684, 686 dan 686 Masehi). Masyarakat Eropa

baru sadar dengan eksistensi 0 pada saat Fibonacci mempublikasikan *Liber Abacci* (1202 Masehi).

Beragam bentuk angka telah digunakan oleh penduduk Nusantara sejak 682 M hingga hari ini: angka Palawa Akhir, Kawi (Jawa Kuno) dengan tiga jenis angka yaitu Kawi Awal Arkaik, Kawi Awal Baku dan Kawi Akhir, dilanjutkan dengan angka Kuadrat Kediri, angka Majapahit, angka Sunda Kuno dan Sunda Rekaan Anyar, angka Arab (Hijaiyah, Arab-Jawi dan Arab-Gundul), angka Buda, Jawa Baru dan pada masa penjajahan penduduk nusantara mengenal angka Romawi dan Hindu-Arab. Angka Hindu-Arab saat ini kita gunakan dalam kehidupan sehari-hari dan di seluruh dunia, bersanding dengan aksara Latin.

Fakta lain yang dapat diungkap adalah penemuan lambang bilangan nol pada prasasti-prasasti dari Sriwijaya menegaskan bahwa angka 0 telah digunakan penduduk nusantara pada 682 M, sebelum al-Khawarizmi (hidup \pm 820 M) menggunakannya. Meskipun dinyatakan bahwa angka 0 di Nusantara adalah pengaruh dari India, namun bukti penemuan angka 0 di India lebih belakangan (933 Samvat = 876 M). Kecuali angka Romawi, semua jenis angka tersebut memiliki simbol angka nol yang berbentuk titik, oval penuh atau oval kosong. Lafal-lafal untuk nol pada prasasti adalah *sunya*, *bindu*, *bindi*, *windu*, *das*, *kosong*, *nol*, dan *sifar*.

Angka tahun berbentuk sengkala, sengkalan atau candrasengkala disusun dengan mengacu pada penggunaan basis 10 dengan nilai tempat terkecil (satuan) terletak pada posisi paling kiri, namun pembacaan angka tahunnya dimulai dari arah sebaliknya (kanan). Setiap kata yang digunakan untuk menyusun sengkala mempunyai salah satu dari watak bilangan nol sampai sembilan. Akibatnya, dengan basis 10 dan penggunaan nilai tempat, sengkala yang diawetkan pada *The History of Java* karya Sir Thomas Stamford Raffles FRS akan menyatakan tahun 1400 pada kalender Saka. Sengkala tersebut adalah *Sirna* (0) *Ilang* (0) *Kertaning* (4) *Bumi* (1). Konversi pada kalender Masehi ditambah 78 atau 1478 M. Karena sengkala digunakan untuk menyatakan tahun tanpa menggunakan angka, maka sengkala disebut ‘sandi bilangan tahun’

Penggunaan sengkala menyimpulkan bahwa bentuk penyandian (kriptografi) telah digunakan oleh penduduk nusantara sejak 632 M berdasarkan sengkala *Cruti*

(4) *Indriya* (5) *Rasa* (6) yang terpahat pada Prasasti Sanjaya (Canggal). Tahun yang dinyatakan sengkala tersebut adalah 654 Saka atau 732 M. Sengkala-sengkala pada Pararaton salah satunya mengabarkan statistika bencana berupa gunung meletus, gempa bumi, kelaparan, dan peristiwa yang diyakini menyerupai lusi (lumpur sidoarjo).

Studi terhadap berbagai macam prasasti juga menghasilkan penemuan penggunaan lafal bilangan dalam berbagai jenis bahasa: Sanskerta, Melayu Kuno, Jawa Kuno (Kawi), Jawa Baru, Arab, Sunda, Bali dll. Ternyata, lafal bilangan juga disusun dengan penggunaan basis 10 dan nilai tempat. Angka 1312 akan dilafalkan *sarivu tlurātus sapulu dua* dalam bahasa Melayu Kuno. Bahasa Indonesia melafalkannya dengan seribu tigaratus duabelas. Ternyata, bahasa Melayu Kuno lebih konsisten menggunakan basis 10 dan nilai tempat dibandingkan Bahasa Indonesia.

Lafal bilangan yang terpahat pada prasasti berupa lafal bilangan kardinal, ordinal, pecahan, frekuensi dan tahun. Selanjutnya, data-data yang terekam pada prasasti dapat diolah untuk menemukan berbagai operasi dalam matematika seperti selisih antara dua titik waktu (pengurangan). Aplikasi dari *The Chinese Remainder Theorem* juga didapati pada olahan dari data-data prasasti. Penelitian matematika dengan media prasasti yang dapat mengisi kajian Sejarah Matematika, Etnomatematika maupun Aplikasi Teori Bilangan.

Demikian pembahasan sekilas mengenai eksistensi Matematika Jawa dan Matematika Nusantara. Hasil-hasil penelitian terkait Matematika Jawa dapat dilihat pada tabel 1 berikut ini (Bratakesawa, 1980; Crawfurd, 1820; Prabowo, 2012, 2013, 2014a, 2014b, 2014c, 2014d; Prabowo dan Pramono, 2013; Rafles, 1830; Sidi, Agung dan Subiyanto, 2014).

Tabel 1
Matematika Jawa dalam karya-karya budaya Jawa dan wujud aplikasinya

No	Karya Budaya Jawa	Unsur-Unsur Matematika Jawa	Wujud Aplikasi
1	Pawukon.	Kelipatan Bilangan.	1. Siklus <i>saptawara</i> . 2. Siklus <i>pancawara</i> . 3. Siklus <i>selapan</i> . 4. Siklus <i>sedhapur</i> atau <i>segrombol</i> . 5. Prediksi kelahiran.

2	Prasasti, astana, pusara dan sejenisnya.	Basis Bilangan 10.	1. Basis bilangan 10 dalam bentuk <i>angkanam vamato gatih</i> pada sengkala. 2. Bentuk-bentuk angka. 3. Lafal-lafal bilangan. 4. Nilai tempat satuan, puluhan, ratusan dan ribuan.
3	Sandi Bilangan (Angka) Tahun dalam bentuk Sengkala Lamba.	Basis Bilangan 10.	Basis bilangan 10 dalam bentuk <i>angkanam vamato gatih</i> pada sengkala lamba.
4	Sandi Bilangan (Angka) Tahun dalam bentuk Sengkala Memet.	1. Kesimetrian. 2. Basis Bilangan 10.	Basis Bilangan 10 dalam bentuk <i>angkanam vamato gatih</i> pada sengkala lamba.
5	Kalender Sultan Agung (<i>Anno Javanica</i>).	Kelipatan Bilangan	<i>Selapanan, windu, tumbuk alit, tumbuk ageng, kurup</i>
6	Primbon.	1. Modulo Jawa. 2. Teorema Sisa Jawa.	1. Modulo 3, 4, 5, 6 dan lainnya. 2. Aplikasi kekongruenan dalam Teorema Sisa Cina yang mewujud dalam Teorema Sisa Jawa.
7	Pararaton (anonim).	Basis Bilangan 10 .	1. Basis Bilangan 10 dalam bentuk <i>angkanam vamato gatih</i> pada sengkala lamba. 2. Sengkala lamba sebagai sandi statistika bencana.
8	Serat Centhini.	1. Basis Bilangan 10. 2. Watak Bilangan.	1. Basis Bilangan 10 dalam bentuk <i>angkanam vamato gatih</i> pada sengkala lamba. 2. Teori Penurunan Watak Bilangan dari 0-9. 3. Daftar kata dengan watak bilangan 0-9.
9	Keterangan Candrasengkala karya R. Bratakesawa.	1. Aplikasi Basis Bilangan 10. 2. Watak Bilangan.	1. Basis Bilangan 10 dalam bentuk <i>angkanam vamato gatih</i> pada sengkala lamba. 2. Teori Penurunan Watak Bilangan dari 0-9. 3. Daftar kata dengan watak bilangan 0-9.
10	Kakawin Desawarnana (Negara Kertagama) karya Mpu Prapanca.	Bilangan bilangan 10.	Basis Bilangan 10 dalam bentuk <i>angkanam vamato gatih</i> pada sengkala lamba.
11	Candi Suku dan candi-candi lainnya.	Basis Bilangan 10	Basis Bilangan 10 dalam bentuk <i>angkanam vamato gatih</i> dalam bentuk sengkala lamba dan sengkala memet.

12	<i>The History of Java</i> karya Thomas Stamford Raffles.	1. Basis Bilangan 10. 2. Watak bilangan.	1. Basis Bilangan 10 dalam bentuk <i>angkanam vamato gatih</i> dalam bentuk sengkala lamba. 2. Daftar kata dengan watak bilangan 0-9
13	Wayang Kulit.	Basis Bilangan 10 .	Basis Bilangan 10 dalam bentuk <i>angkanam vamato gatih</i> dalam bentuk sengkala memet.
14	Perdagangan, Konstruksi Bangunan Jawa, dan Sistem Moneter Jawa.	Basis Bilangan 2, 8, 10, 12 dan 20.	Misalnya ukuran berat emas dari 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128 hingga 256 <i>saga</i> (1 <i>tahil</i>).
14	Stupa Induk Borobudur.	Bilangan pi dan phi (nisbah emas).	Penggunaan $\pi = \frac{22197}{7066} = 3,14138...$ dan $\phi = 1,618$.

4. Simpulan dan Rekomendasi

Simpulan dari tulisan ini adalah eksistensi Matematika Jawa benar-benar ada. Eksistensinya dapat ditemukan pada berbagai karya budaya Jawa seperti pawukon, prasasti, astana, pusara, kalender Sultan Agung, primbon, kitab Jawa kuno, wayang kulit, candi, dan berbagai karya tulis bangsa Eropa. Hasil-hasil penelitian Matematika Jawa yang telah dapat diungkapkan antara lain basis sepuluh, modulo Jawa, kelipatan bilangan, lafal bilangan, bentuk-bentuk angka, watak bilangan dan penurunannya, siklus perjalanan waktu dan Teorema Sisa Jawa sebagai penyajian lain dari Teorema Sisa Cina.

Penelitian Matematika Jawa masih terbuka lebar. Hal yang perlu terus dilakukan adalah mengumpulkan rekam jejak Matematika Jawa dan menyajikan atau menerbitkan dalam bentuk buku. Penulis telah memulai hal ini dan terus melakukannya. Beberapa buku telah ditulis dan diterbitkan. Dukungan dana untuk penelitian lanjutan serta kesempatan menerbitkan karya-karya penelitian yang telah selesai adalah salah satu kendala yang masih dihadapi penulis.

Sebagai rekomendasi, Matematika Jawa tidak perlu dijadikan sebagai mata pelajaran di sekolah. Pembelajaran Bahasa Jawa yang selama ini telah mengusung tema mengenai sengkala sebaiknya diteruskan. Penambahan perlu dilakukan dengan memperkenalkan sengkala memet. Dalam pembelajaran Bahasa Jawa mengenai Angka Jawa Baru, siswa perlu juga dikenalkan dengan angka-angka lainnya seperti Angka Palawa, Angka Kawi (Jawa Kuno), Angka Kayuwangi,

Angka Kuadrat-Kediri, Angka Majapahit dan Angka Buda/Gunung, baru kemudian Angka Jawa Baru. Selama ini siswa hanya punya gambaran bahwa budaya Jawa hanya menghasilkan sebuah jenis angka saja, yaitu Angka Jawa Baru yang saat ini masih digunakan. Eksistensi Matematika Jawa sebagai mata kuliah di program studi Matematika dapat dipertimbangkan, atau setidaknya sebagai bagian dalam mata kuliah Sejarah Matematika.

Meskipun terlihat tidak ada, Matematika Jawa tidak akan pernah pudar. Sengkala akan terus dibuat. Angka Jawa Baru akan terus diajarkan dan digunakan. Basis sepuluh dalam Matematika Jawa tetap dipertahankan. Kalender Sultan Agung masih akan lestari sejauh keraton sebagai pusat budaya Jawa tetap eksis.

Daftar Pustaka

- Bratakesawa, Raden. (1980). *Keterangan Candrasengkala*. Jakarta: Balai Pustaka.
- Crawfurd F.R.S., John (1820). *History of the Indian Archipelago*. Edinburgh: Archibald Constabel and Co.
- Prabowo, Agung (2012). Pawukon: Almanak kanggo Ngramal Laire Bayi. Majalah Mingguan *Panjebar Semangat No. 51*, 22 Desember 2012 (halaman 35 dan 39) serta *No. 52*, 29 Desember 2012 (halaman 35 dan 44).
- Prabowo, Agung (2013). *Mengenal Lambang Bilangan Berbagai Bangsa*. Purwokerto: UPT Percetakan dan Penerbitan Universitas Jenderal Soedirman.
- Prabowo, Agung (2014a). *Matematika Nisbah Emas*. Bandung: Penerbit Alfabeta.
- Prabowo, Agung (2014b). *Menguak Bilangan Phi*. Bandung: Penerbit Alfabeta.
- Prabowo, Agung (2014c). Statistika Bencana dalam Pararaton. Makalah pada *Prosiding Seminar Nasional Matematika Universitas Katolik Parahyangan 2014*. Bandung, 20 September 2014.
- Prabowo, Agung (2014d). *The Paku Buwono Code*. Jakarta: Phoenix Publishing.
- Prabowo, Agung dan Pramono Sidi (2013). *Permulaan Matematika dalam Peradaban Bangsa-Bangsa: Kontribusi Budaya Jawa dalam Matematika*. Purwokerto: UPT Percetakan dan Penerbitan Universitas Jenderal Soedirman.
- Raffles, F.R.S., S.T.S. (1830). *The History of Java. Vol II, Second Edition*. London: John Murray.
- Sidi, P., Agung Prabowo dan Subiyanto (2014). Applications of Number Bases in Javanese Community Life (Applicatons of Tally System and Number Bases on Trading, Building Constructions, and Monetary/Currency). *Applied Mathematical Sciences*, Vol. 8, 2014, No. 92, 4593 – 4600. [Online]. Tersedia: <http://dx.doi.org/10.12988/ams.2014.46464>.