

ETNOMATEMATIKA PADA PENANGGALAN JAWA TERKAIT ARITMETIKA DI DESA YOSOMULYO

Leni Ofta Agustina¹, Sunardi², Susanto³

***Abstract.** This research aims to describe the form of the ethnomathematics in calculation of Javanese calendar related to arithmetic used in cultural activities and daily activities in the Yosomulyo village. This research's type is descriptive research with qualitative approach to ethnography. Data collection methods which are used in this research are observation and interview. Subject for this research are community leaders as much as two people and communities as much as five people who understand in calculation of Javanese calendar. The results showed that calculation of Javanese calendar count the cultural activities and daily activities associated arithmetic modulo systems, activities that appears are calculation of the day and the pasaran, calculation of the ceremony commemorating the death and the pregnancy, as well as determine the day and the right plants in the farm. Modulo is used modulo 3, 4, 5, and 7. the calculations use modulo 3 is calculation in determining the day of wedding. Calculations using modulo 4 is calculation to determine the day and the right plants in the farm. Calculations using modulo 5 is calculation to determine pasaran an activity. Calculations using modulo 7 is calculation to determine the day an activity.*

***Keywords :** Ethnomathematics, Javanese Calendar, Modulo.*

PENDAHULUAN

Matematika sebagai ilmu dasar memegang peranan yang sangat penting dalam pengembangan sains dan teknologi [5]. Pembelajaran matematika adalah kegiatan pendidikan yang menggunakan matematika sebagai kendaraan untuk mencapai tujuan yang ditetapkan. Kemampuan penalaran formal siswa merupakan suatu unsur yang sangat diperlukan dalam proses mengajar belajar, utamanya dalam mata pelajaran matematika [3]. Proses pembelajaran matematika yang dilakukan biasanya cenderung terlalu teoritis dan kurang kontekstual. Oleh sebab itu pembelajaran matematika sangat perlu memberikan jembatan antara matematika dalam dunia sehari-hari yang berbasis pada budaya lokal dengan matematika sekolah.

¹Mahasiswa S-1 Progran Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember

²Dosen Prodi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember

³Dosen Prodi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember

Sebuah pendekatan yang dapat digunakan untuk menjelaskan realitas hubungan antara budaya dan matematika adalah etnomatematika. Berkat penelitian dan pengembangan yang dilakukan baik oleh matematikawan maupun pakar lainnya, kini etnomatematika telah berkembang di Indonesia. Melalui penelitian oleh para pakar, bentuk etnomatematika dapat disaksikan secara nyata dalam budaya yang ada di sekitar kita.

Masyarakat Jawa mempunyai budaya ramalan dalam penanggalan Jawa yang digunakan dalam menghitung hari dan pasaran, menentukan hari pernikahan yang baik, dan mengadakan hajatan atau selamatan hari kematian, kehamilan serta menentukan masa bercocok tanam. Bagi sebagian masyarakat Jawa, keberadaan penanggalan Jawa terasa semakin asing. Kenyataan ini dapat dimaklumi karena yang ada di masyarakat, transfer pengetahuan dari sebuah generasi ke generasi berikutnya kurang berjalan dengan baik. Masyarakat Jawa sering menggunakan rumus sederhana yang hanya terucapkan. Kebiasaan ini merupakan permasalahan tersendiri bagi generasi-generasi berikutnya, dimana masyarakat modern cenderung lebih mudah menerima dan memahami penjelasan secara matematis tertulis, bukannya hafalan yang diwariskan. Budaya ramalan tersebut menggunakan aritmetika modulo yang dalam perhitungannya terdapat sisa tertentu. Perhitungan dengan aritmetika modulo ini diperoleh dengan cara menghitung neptu hari dan pasaran yang ada dalam penanggalan Jawa. Masing-masing neptu tersebut dijumlahkan, kemudian membagi hasil penjumlahan itu dengan angka-angka tertentu sehingga didapatkan sisa, dan sisa inilah yang menjadi patokan untuk mengetahui hasil ramalan yang diinginkan.

Berdasarkan perhitungan pada penanggalan Jawa yang dipakai dalam kegiatan budaya dan aktivitas sehari-hari, terdapat cara-cara menghitung aritmetika yang perlu diungkap dalam perhitungannya menentukan hari dan pasaran, kegiatan mengadakan hajatan atau selamatan memperingati upacara hari kematian dan upacara kelahiran, serta perhitungan menentukan hari dan tanaman yang tepat dalam bercocok tanam sebagai bahan pembelajaran aritmetika sederhana. Berdasarkan uraian tersebut, penulis menyusun penelitian ini dengan judul

“Etnomatematika pada Perhitungan Penanggalan Jawa Terkait Aritmetika di Desa Yosomulyo”.

METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif [5]. Penelitian ini menggunakan pendekatan etnografi, berupa usaha yang dilakukan untuk menjelaskan kebudayaan atau aspek-aspek [6]. Pendekatan ini bertujuan untuk mendapatkan deskripsi dan analisis yang mendalam tentang kebudayaan berdasarkan penelitian lapangan yang intensif [1]. Oleh karena itu, penelitian ini menggunakan pendekatan etnografi dengan menekankan studi keseluruhan budaya. Subjek penelitian ini adalah tokoh masyarakat sebanyak dua orang dan masyarakat sebanyak lima orang di Desa Yosomulyo yang mengerti perhitungan penanggalan Jawa. Beberapa tahapan penelitian yang digunakan adalah sebagai berikut.

a. Pendahuluan

Pada tahap pendahuluan yang dilakukan adalah memilih lokasi yang dijadikan tempat penelitian, maka peneliti memilih lokasi penelitian dan subjek penelitian yaitu di Desa Yosomulyo, karena di desa tersebut masyarakatnya menggunakan penanggalan Jawa dalam kegiatan budaya dan aktivitas sehari-hari.

b. Pengamatan

Mengamati objek dan subjek penelitian yang sudah ditentukan untuk memastikan bahwa topik yang akan diamati ada data lapangannya dan melakukan sosialisasi diri dengan lingkungan tersebut.

c. Persiapan

Pada tahap ini yang dilakukan adalah membuat instrumen penelitian sebagai pedoman observasi dan pedoman wawancara sesuai pengamatan awal.

d. Validasi Instrumen

Tahap validasi instrumen ini dilakukan dengan memberikan lembar validasi kepada dua orang dosen pendidikan matematika. Apabila pedoman wawancara sudah valid, maka penelitian dapat dilanjutkan pada tahap selanjutnya, jika belum valid maka akan direvisi terlebih dahulu kemudian divalidasi kembali. Tahap

validasi instrumen ini sangat penting untuk memperoleh keabsahan hasil penelitian kualitatif.

e. Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini data dikumpulkan dengan metode tes dan wawancara [4]. Pengumpulan data dilakukan dengan pengamatan dan wawancara kepada subjek penelitian. Pada tahap pengumpulan data ini dilaksanakan sampai peneliti mendapat hasil dan tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini. Jenis wawancara yang digunakan adalah wawancara semistruktur. Wawancara dilaksanakan dua kali. Pertama sebelum observasi, yang bertujuan untuk mengetahui kegiatan atau aktivitas budaya apa saja yang memungkinkan munculnya etnomatematika pada penanggalan Jawa. Wawancara kedua adalah bersamaan dengan observasi, yang bertujuan untuk memperoleh data yang memperkuat hasil observasi.

f. Analisis Data

Tujuan dari analisis data adalah untuk mendeskripsikan dan membahas data sehingga bisa dipahami, serta untuk membuat kesimpulan atau menarik kesimpulan dari data yang didapatkan dari kegiatan budaya dan aktivitas sehari-hari di Desa Yosomulyo berkaitan dengan penanggalan Jawa. Peneliti juga menggunakan teknik triangulasi metode. Triangulasi digunakan untuk mengecek keabsahan data dan juga untuk memperkaya data. Triangulasi metode dilakukan dengan cara membandingkan informasi atau data dengan cara yang berdeda [2]. Triangulasi metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode wawancara semistruktur dan observasi.

g. Kesimpulan

Kesimpulan dibuat berdasarkan hasil analisis data yang telah dilakukan dan mengacu pada rumusan masalah.

HASIL PENELITIAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat diketahui bahwa perhitungan penanggalan Jawa yang digunakan dalam kegiatan budaya dan aktivitas sehari-hari di Desa Yosomulyo terdapat aktivitas matematika yang muncul. Aktivitas matematika tersebut terkait dengan cabang ilmu matematika, yaitu aritmetika. Hasil

yang didapat dari penelitian ini adalah pengelompokkan kegiatan budaya dan aktivitas sehari-hari didasarkan pada aritmetika sistem modulo.

1. Penggunaan Modulo 3

Penggunaan modulo 3 dipakai dalam perhitungan penentuan hari pernikahan. Perhitungan dalam menentukan hari pernikahan yang tepat adalah dengan menggunakan modulo 3. Berdasarkan penelitian, untuk menentukan hari yang tepat dalam menentukan hari pernikahan itu dengan menjumlahkan neptu lahir dari laki-laki dan perempuan, kemudian hasil penjumlahan tersebut dimodulo 3 yang akan menghasilkan sisa. Selanjutnya adalah mencari hari baik, ada catatan penting dalam menentukan hari baik. Menurut kepercayaan hari baik untuk melaksanakan pernikahan adalah yang berjumlah minimal dua belas. Apabila sudah ditemukan hari baik, maka hari baik ini harus dimodulo 3 juga yang akan menghasilkan sisa. Sisa dari penjumlahan neptu laki-laki dan perempuan dijumlahkan dengan sisa hari baik harus berjumlah dua. Oleh karena itu, apabila jumlah neptu laki-laki dan perempuan menunjukkan sisa dua maka harus dicari hari baik yang menyisakan nol, jika jumlah neptu laki-laki dan perempuan menyisakan satu maka dicari hari baik yang bersisa satu juga, demikian juga jika jumlah neptu laki-laki dan perempuan bersisa nol maka hari baiknya dicari yang bersisa dua.

2. Penggunaan Modulo 4

Perhitungan dalam mencari hari yang tepat dalam bercocok tanam adalah dengan menggunakan modulo 4, demikian juga dengan menentukan tanaman apa yang cocok untuk ditanam juga menggunakan modulo 4. Penggunaan modulo 4 ini didasarkan pada konversi hitungan yang telah dipercayai oleh masyarakat, yaitu *tikus*, *riung*, *kadal*, *ula*. Jika hari yang diajukan untuk bercocok tanam jatuh pada kata *tikus* atau *riung* maka hari tersebut adalah hari yang buruk untuk bercocok tanam. Sementara itu, jika hari yang diajukan untuk bercocok tanam jatuh pada kata *kadal* atau *ula*, maka hari tersebut baik untuk bercocok tanam. Menentukan hari yang tepat dalam bercocok tanam adalah dengan cara menentukan hari dan pasaran terlebih dahulu, kemudian neptu dari hari dan pasaran tersebut dijumlahkan dan hasilnya dimodulo 4 yang akan mendapatkan nilai sisa. Nilai sisa ini yang akan

menentukan apakah hari tersebut tepat untuk memulai bercocok tanam. Dibawah ini dijelaskan konversi dari nilai sisa hari baik.

3.1 Tabel Konversi Nilai Sisa Hari Baik

Perhitungan	Sisa
<i>Tikus</i>	1
<i>Riung</i>	2
<i>Kadal</i>	3
<i>Ula</i>	0

3. Penggunaan Modulo 5

Penggunaan modulo 5 didapat dari perhitungan menentukan pasaran upacara kehamilan seorang ibu yaitu pasaran upacara tiga bulanan (*neloni*) dan upacara kehamilan tujuh bulanan (*mitoni* atau *tingkeban*), serta upacara kematian seseorang. Perhitungan untuk menentukan pasaran kedua jenis upacara tersebut dapat diperoleh dengan menggunakan modulo 5. Berikut ini akan dijelaskan cara dalam menentukan pasaran untuk memperingati upacara-upacara tersebut.

a. Perhitungan Pasaran Upacara Kehamilan Tiga Bulanan (*Neloni*)

Perhitungan penanggalan Jawa menggunakan modulo 5 selanjutnya adalah perhitungan upacara kehamilan tiga bulanan (*neloni*). Ada dua bagian dalam menentukan upacara kehamilan tiga bulanan (*neloni*), yang pertama adalah menentukan harinya dan yang kedua adalah menentukan pasarnya. Menentukan hari dalam upacara ini menggunakan modulo 7, sedangkan untuk menentukan pasarnya digunakan modulo 5. Bagian ini membahas cara menghitung pasaran yang tepat untuk melaksanakan upacara kehamilan tiga bulanan (*neloni*). Satu bulan disini dijelaskan sebagai satu *lapan*, dimana satu *lapan* itu sama dengan 36 hari. Selanjutnya untuk mencari upacara ketiga bulanan adalah dengan cara mengalikan tiga *lapan* dengan 36 hari, dimana hasilnya nanti dibagi dengan menggunakan modulo 5. Hasil dari perhitungan menggunakan modulo 5 atau sisa dari pembagian 5 dijadikan untuk menentukan pasaran yang tepat.

$$\begin{aligned}
 &1 \text{ bulan} = 1 \text{ lapan} \\
 &1 \text{ lapan} = 36 \text{ hari} \\
 &\text{Menghitung upacara tiga bulanan berlangsung} \\
 &3 \text{ lapan (mod 5)} \\
 &= (3 \times 36) \text{ (mod 5)} \\
 &= 108 \text{ (mod 5)} \\
 &= 3
 \end{aligned}$$

3.1 Gambar Perhitungan Pasaran Upacara Kehamilan Tiga Bulanan

Berdasarkan perhitungan tersebut, didapatkan hasil dari perhitungan menggunakan modulo 5 atau nilai sisa yaitu 3. Nilai sisa ini yang digunakan untuk menentukan hari yang tepat.

b. Perhitungan Pasaran Upacara Kehamilan Tujuh Bulanan (*Mitoni* atau *Tingkeban*)

Bagian ini membahas cara menghitung pasaran yang tepat untuk melaksanakan upacara kehamilan tujuh bulanan (*mitoni* atau *tingkeban*). Sama seperti menghitung upacara kehamilan tiga bulanan (*neloni*), pada upacara kehamilan tujuh bulanan ini juga dilakukan dengan cara mengalikan tujuh *lapan* dengan 36 hari, dimana hasilnya nanti dimodulo 5. Hasil dari perhitungan menggunakan modulo 5 atau sisa dari pembagian 5 dijadikan untuk menentukan hari yang tepat. Sebenarnya perhitungannya hampir sama dengan perhitungan upacara kehamilan tiga bulanan (*neloni*). Pada gambar 3.3 berikut ini akan dijelaskan cara perhitungannya.

$$\begin{aligned}
 &1 \text{ bulan} = 1 \text{ lapan} \\
 &1 \text{ lapan} = 36 \text{ hari} \\
 &\text{Menghitung upacara tujuh bulanan berlangsung} \\
 &7 \text{ lapan (mod 5)} \\
 &= (7 \times 36) \text{ (mod 5)} \\
 &= 252 \text{ (mod 5)} \\
 &= 2
 \end{aligned}$$

3.2 Gambar Perhitungan Pasaran Upacara Kehamilan Tujuh Bulanan

Berdasarkan perhitungan tersebut, didapatkan hasil dari perhitungan menggunakan modulo 5 atau nilai sisa yaitu 2. Nilai sisa ini yang digunakan untuk menentukan pasaran yang tepat

c. Perhitungan Menentukan Pasaran Upacara Kematian

Menentukan pasaran dalam melaksanakan upacara kematian juga menggunakan modulo 5. Hal ini juga didasarkan karena pasaran itu ada lima macam. Perhitungan yang digunakan oleh masyarakat dimulai dari dimana seseorang meninggal sudah termasuk dalam hitungan sehari orang tersebut meninggal. Ada perbedaan dalam menghitung satu tahun masyarakat Jawa dengan hitungan satu tahun dalam kalender. Satu tahun untuk melaksanakan upacara satu tahunan orang meninggal hitungannya adalah 354 hari dan untuk dua tahunnya adalah 708 hari, dua kali dari satu tahunnya. Ada sedikit perbedaan untuk melihat bulan pelaksanaan upacara seribu harian, yaitu dengan mengurangi tiga bulan dari bulan kematiannya. Pada gambar 3.2 berikut ini dijelaskan rumus untuk menghitung pasaran upacara kematian.

$$\begin{aligned} \text{Upacara ke- } n &= (n - 1) \pmod{5} \\ &= m \end{aligned}$$

Keterangan:

n : upacara yang akan dilaksanakan

m : sisa hari

3.3 Gambar Perhitungan Pasaran Upacara Kematian

Berdasarkan pada rumus di atas, dapat ditentukan pelaksanaan upacara-upacara kematian, dengan memperhatikan Tabel 4.2.

4.2 Tabel Perhitungan Pasaran Upacara Kematian

Upacara ke- n	Hitungan
3 hari	$2 \pmod{5} = 2$
7 hari	$6 \pmod{5} = 1$
40 hari	$39 \pmod{5} = 4$
100 hari	$99 \pmod{5} = 4$
Satu tahun	$353 \pmod{5} = 3$
Dua tahun	$707 \pmod{5} = 2$
Seribu hari	$999 \pmod{5} = 4$

4. Penggunaan Modulo 7

Penggunaan modulo 7 didapat dari perhitungan menentukan hari upacara kehamilan seorang ibu yaitu pasaran upacara tiga bulanan (*neloni*) dan upacara kehamilan tujuh bulanan (*mitoni atau tingkeban*), serta upacara kematian seseorang. Perhitungan untuk menentukan pasaran kedua jenis upacara tersebut dapat diperoleh dengan menggunakan modulo 7. Berikut ini akan dijelaskan cara dalam menentukan pasaran untuk memperingati upacara-upacara tersebut.

a. Perhitungan Hari Upacara Kehamilan Tiga Bulanan (*Neloni*)

Perhitungan penanggalan Jawa menggunakan modulo 7 yang pertama adalah perhitungan upacara kehamilan tiga bulanan (*neloni*). Perhitungan untuk mencari upacara ketiga bulanan adalah dengan cara mengalikan tiga *lapan* dengan 36 hari, dimana hasilnya nanti dibagi dengan menggunakan modulo 7. Hasil dari perhitungan menggunakan modulo 7 atau sisa dari modulo 7 dijadikan untuk menentukan hari yang tepat. Gambar 3.4 dibawah ini akan menjelaskan perhitungannya menggunakan modulo 7.

$$\begin{aligned}
 &1 \text{ bulan} = 1 \text{ lapan} \\
 &1 \text{ lapan} = 36 \text{ hari} \\
 &\text{Menghitung upacara tiga bulanan berlangsung} \\
 &3 \text{ lapan (mod 7)} \\
 &= (3 \times 36) \text{ (mod 7)} \\
 &= 108 \text{ (mod 3)} \\
 &= 3
 \end{aligned}$$

3.4 Gambar Perhitungan Upacara Kehamilan Tiga Bulanan

Berdasarkan perhitungan tersebut, didapatkan hasil dari perhitungan menggunakan modulo 7 atau nilai sisa yaitu 3. Nilai sisa ini yang digunakan untuk menentukan hari yang tepat.

b. Perhitungan Hari Upacara Kehamilan Tujuh Bulanan (*Mitoni* atau *Tingkeban*)

Pada upacara kehamilan tujuh bulanan ini juga dilakukan dengan cara mengalikan tujuh *lapan* dengan 36 hari, dimana hasilnya nanti dibagi dengan menggunakan modulo 7. Hasil dari perhitungan menggunakan modulo 7 atau sisa

dari pembagian 7 dijadikan untuk menentukan hari yang tepat. Gambar 3.5 dibawah ini akan menjelaskan perhitungannya menggunakan modulo 7.

$$\begin{aligned}
 &1 \text{ bulan} = 1 \text{ lapan} \\
 &1 \text{ lapan} = 36 \text{ hari} \\
 &\text{Menghitung upacara tujuh bulanan berlangsung} \\
 &7 \text{ lapan (mod 7)} \\
 &= (7 \times 36) \text{ (mod 7)} \\
 &= 252 \text{ (mod 7)} \\
 &= 0
 \end{aligned}$$

3.5 Gambar Perhitungan Upacara Kehamilan Tiga Bulanan

Berdasarkan perhitungan tersebut, didapatkan hasil dari perhitungan menggunakan modulo 7 atau nilai sisa yaitu 0. Nilai sisa ini yang digunakan untuk menentukan hari yang tepat.

c. Perhitungan Menentukan Hari Upacara Kematian

Menentukan hari dalam melaksanakan upacara kematian juga menggunakan modulo 7. Perhitungan yang digunakan oleh masyarakat dimulai dari dimana seseorang meninggal sudah termasuk dalam hitungan sehari orang tersebut meninggal. Ada perbedaan dalam menghitung satu tahun masyarakat Jawa dengan hitungan satu tahun dalam kalender. Satu tahun untuk melaksanakan upacara satu tahunan orang meninggal hitungannya adalah 354 hari dan untuk dua tahunnya adalah 708 hari, dua kali dari satu tahunnya. Ada sedikit perbedaan untuk melihat bulan pelaksanaan upacara seribu harian, yaitu dengan mengurangi tiga bulan dari bulan kematiannya. Pada gambar 3.6 berikut ini dijelaskan rumus untuk menghitung pasaran upacara kematian.

$$\begin{aligned}
 \text{Upacara ke- } n &= (n - 1) \text{ (mod 7)} \\
 &= m
 \end{aligned}$$

Keterangan:

n : upacara yang akan dilaksanakan

m : sisa hari

3.6 Gambar Perhitungan Pasaran Upacara Kematian

Berdasarkan pada rumus di atas, dapat ditentukan pelaksanaan upacara-upacara kematian, dengan memperhatikan Tabel 4.3.

4.3 Tabel Perhitungan Hari Upacara Kematian

Upacara ke- n	Hitungan
3 hari	$2 \pmod{7} = 2$
7 hari	$6 \pmod{7} = 6$
40 hari	$39 \pmod{7} = 4$
100 hari	$99 \pmod{7} = 1$
Satu tahun	$353 \pmod{7} = 3$
Dua tahun	$707 \pmod{7} = 0$
Seribu hari	$999 \pmod{7} = 5$

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa terdapat bentuk etnomatematika dalam perhitungan penanggalan Jawa terkait aritmetika yang digunakan dalam kegiatan budaya dan aktivitas sehari-hari di Desa Yosomulyo. Perhitungan Penanggalan Jawa tersebut menghitung kegiatan budaya dan aktivitas sehari-hari yang terkait dengan aritmetika sistem modulo. Perhitungan dalam menentukan hari pernikahan ini adalah modulo 3 dari hasil penjumlahan neptu lahir dari laki-laki dan perempuan, kemudian akan menghasilkan sisa. Selanjutnya, mencari hari baik. Menurut kepercayaan hari baik untuk melaksanakan pernikahan adalah yang berjumlah minimal dua belas. Sisa dari modulo 3 hari baik dijumlahkan dengan sisa penjumlahan neptu laki-laki dan perempuan tadi. Perhitungan untuk menentukan hari yang tepat untuk mulai bercocok tanam dan menentukan tanaman yang tepat untuk ditanam adalah menggunakan modulo 4 yang didasarkan pada konversi yang sudah ditetapkan urutannya, yaitu *tikus*, *riung*, *kadal*, *ula*, untuk menentukan hari yang tepat. Kemudian untuk menentukan tanaman yang tepat untuk ditanam adalah menggunakan konversi *oyot*, *uwit*, *godhong*, *uwoh*. Perhitungan dalam menentukan pasaran dalam melaksanakan upacara kehamilan, dan menentukan pasaran upacara kematian adalah menggunakan modulo 5 yang didasarkan dengan banyaknya pasaran yaitu Kliwon, Legi Pahing, Pon, dan Wage. Perhitungan dalam menentukan hari dalam

melaksanakan upacara kehamilan, dan menentukan hari upacara kematian menggunakan modulo 7 yang didasarkan pada banyaknya hari dalam satu minggu, yaitu Senin, Selasa, Rabu, Kamis, Jumat, Sabtu, dan Minggu.

Saran

Berdasarkan penelitian tentang etnomatematika pada penanggalan Jawa terkait aritmetika di Desa Yosomulyo, saran yang dapat dikemukakan oleh peneliti yaitu, kepada peneliti selanjutnya, disarankan untuk menggali lagi perhitungan penanggalan Jawa dalam kegiatan budaya atau aktivitas sehari-hari yang terkait dengan aritmetika.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Moleong, Lexy J. 2012. *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- [2] Nasution, S. 2003. *Metode Penelitian Naturalistik Kualitatif*. Bandung: Tarsito.
- [3] Sunardi. 2002. Hubungan antara Tingkat Penalaran Formal dan Tingkat Perkembangan Konsep Geometri Siswa. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, Jilid 9, Nomor 1.
- [4] Sunardi & Yudianto, Erfan. 2015. Antisipasi Siswa Level Analisis dalam Menyelesaikan Masalah Geometri. *Jurnal AdMathEdu Vol 5 No 2*.
- [5] Susanto. 2015. *Proses Berfikir Kritis Berdasarkan Kinerja Siswa Kelas VII SMP Negeri 2 Ajung dalam Menyelesaikan Permasalahan Persegi Panjang*. Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika.
- [6] Yuniawatika. 2015. *Penerapan Aritmetika Modulo Dalam Budaya Primbon Jawa*. Malang: Universitas Negeri Malang.