

ETNOMATEMATIKA: SISTEM OPERASI BILANGAN PADA AKTIVITAS MASYARAKAT JAWA

¹Indah Amelia Fitriani, ¹Anak Agung Gde Somatanaya, ¹Dedi Muhtadi, ²Sukirwan

¹Universitas Siliwangi, Jl. Siliwangi No. 24, Tasikmalaya 46115, Jawa Barat, Indonesia

²Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Jl. Raya Jakarta Km 4, Banten 15810, Indonesia

Corresponding Author: dedimuhtadi@unsil.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsep matematis dalam proses perhitungan Jawa untuk mengetahui hari baik dalam melaksanakan pernikahan, mendirikan rumah, pindahan, khitanan dan gusaran dalam adat istiadat masyarakat di Desa Indrajaya, Kecamatan Salem Kabupaten Brebes, Jawa Tengah, Indonesia. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan pendekatan etnografi dengan sumber data sejumlah tiga orang, yaitu dua orang yang memahami perhitungan Jawa dan satu orang yang memahami tentang *ngagesrek* (istilah adat dalam khitanan dan gusaran). Teknik pengumpulan data dilakukan dengan wawancara. Pemeriksaan keabsahan data dilakukan dengan menggunakan teknik triangulasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dalam perhitungan Jawa terdapat konsep matematis berupa modulo bilangan 5 dan 7 untuk aktivitas pernikahan, dan modulo bilangan 4 untuk aktivitas mendirikan rumah, pindahan, khitanan dan gusaran.

Kata kunci: etnomatematika, konsep matematis, aktivitas masyarakat jawa.

Abstract

This study aims to determine the mathematical concepts in the Javanese calculation process to find out the good days in carrying out marriages, building houses, transfers, circumcisions and rage in the customs of the community in Indrajaya Village, Salem District, Brebes Regency, Central Java, Indonesia. This study uses a qualitative method with an ethnographic approach with a data source of three people, namely two people who understand the calculation of Java and one person who understands about *ngagesrek* (the traditional term in circumcision and rage). Data collection techniques are carried out by interviews. Checking the validity of the data is done using the triangulation technique. The results showed that in Javanese calculations, there were mathematical concepts in the form of modulo numbers 5 and 7 for wedding activities, and modulo number 4 for house building activities, transfers, circumcisions, and rage.

Keywords: ethnomathematics, mathematical concepts, javanese community activities.

1. Pendahuluan

Matematika merupakan pengetahuan yang melekat (*inheren*) dalam aktivitas kehidupan, dimana setiap kegiatan yang dilakukan tidak terlepas dari aktivitas matematis [1]. Matematika yang terdapat didalam budaya dikenal dengan istilah etnomatematika. Etnomatematika merupakan bidang studi matematika yang dipraktikkan oleh orang atau suatu kelompok budaya masyarakat tertentu seperti masyarakat nasional, suku, kelompok buruh, anak-anak dari kelompok usia tertentu, kelas profesional dan lain sebagainya [2].

Indonesia merupakan salah satu negara yang kaya dengan ragam budayanya dan penelitian yang berkaitan dengan etnomatematika sudah dapat ditemukan di Indonesia, tetapi masih banyak tema-tema etnomatematika yang belum diketahui oleh masyarakat, salah satunya adalah etnomatematika dalam menentukan hari baik yang

dilakukan oleh masyarakat Jawa dalam menjalankan aktivitas kehidupannya. Penentuan hari baik dilakukan dengan perhitungan Jawa yang merupakan perhitungan yang diwariskan oleh nenek moyang secara turun temurun sehingga telah melekat dalam aktivitas keseharian masyarakat Jawa. Perhitungan Jawa ini menjadi suatu kewajiban di suku Jawa sebelum pelaksanaan dengan harapan kegiatan tersebut dapat berjalan baik sesuai yang diinginkan.

Beberapa studi tentang suku Jawa sedikitnya telah mengungkapkan keseharian aktivitas masyarakat Jawa yang berkaitan dengan praktik matematika. Studi yang dilakukan oleh Setiadi & Imswatama [3] mengungkapkan pola bilangan matematis perhitungan weton dalam tradisi Jawa dan Sunda. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dalam perhitungan hari baik dalam tradisi Jawa di Purworejo menggunakan dua acuan, yaitu perhitungan atas hari (Senin s.d. Minggu) dan perhitungan dengan pasaran, sedangkan perhitungan hari baik dalam tradisi Sunda di Sukabumi bertumpu pada pola perhitungan hari, pasaran, bulan, tahun, dan neptu. Studi lain dilakukan oleh Listyana & Hartono [4], mengungkap tanggapan masyarakat terhadap penanggalan Jawa dalam penentuan waktu pernikahan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perhitungan untuk menentukan hari pernikahan di Desa Jonggrang menggunakan nama dan weton kedua pasangan pengantin. Masyarakat Desa Jonggrang memiliki persepsi positif mengenai tradisi perhitungan bahwa tradisi merupakan sebuah warisan yang harus dilestarikan dan memiliki pesan yang harus dilakukan. Sedangkan sikap yang dilakukan oleh masyarakat adalah mereka melakukan perhitungan ketika masyarakat ingin mencari hari baik. Kedua penelitian tersebut memaparkan kebiasaan-kebiasaan suku Jawa dalam menjalankan aktivitas matematika yang dilakukan dalam kehidupan masyarakat. Kebiasaan-kebiasaan etnomatematik ini pada dasarnya merupakan bagian dari kearifan lokal yang tumbuh dalam lingkungan masyarakat Jawa.

Perhitungan yang dilakukan oleh masyarakat Jawa menggunakan sistem penanggalan tradisional atau kelender Jawa. Sistem perhitungan yang terdapat dalam kalender Jawa Islam merupakan warisan dari para leluhurnya. Kalender Jawa Islam merupakan perpaduan antara kalender Saka yang digunakan oleh orang Jawa kuno dengan Kalender Hijriyah [5]. Kalender saka merupakan sistem penanggalan yang didasarkan pada peredaran bumi mengelilingi matahari. Kalender saka dimulai pada tahun 78 M, yaitu satu tahun setelah penobatan Prabu Syaliwahono (Aji Saka) sebagai raja India sehingga dikenal dengan penanggalan Saka. Kalender saka digunakan oleh orang Jawa sampai tahun 1633 M atau tahun 1554. Pada saat Sultan Agung Hanyakrakusuma menjadi raja Mataram, beliau terkenal patuh beragama Islam dan memiliki keahlian yang tinggi dalam ilmu falak, yaitu merubah kalender di Jawa secara revolusioner. Perubahan kalender di Jawa dimulai pada hari jumat legi, tanggal 1 Sura tahun Alip 1555, tepatnya pada tanggal 1 Muharam tahun 1043 Hijriyah atau pada tanggal 8 Juli 1633 [5].

Penelitian ini bertujuan untuk mengungkap etnomatematika pada perhitungan Jawa yang berimplikasi pada perilaku masyarakat Jawa dalam menjaga budaya kearifan lokal. Perhitungan Jawa tersebut sangat melekat dalam aktivitas keseharian

hidup masyarakat dan dipercayai mempunyai pengaruh pada kehidupan, tempat tinggal, dan juga aktivitas keseharian lainnya. Salah satu aktivitas yang menggunakan perhitungan Jawa yaitu dalam melaksanakan suatu acara, seperti pernikahan, mendirikan rumah, pindahan dan khitanan atau gusaran, dan lain sebagainya. Dalam melakukan suatu perhitungan masyarakat Jawa menggunakan neptu hari, yaitu neptu ahad = 5, neptu senin = 4, neptu selasa = 3, neptu rabu = 7, neptu kamis = 8, neptu jumat = 6, neptu sabtu = 9, dan neptu pasaran, yaitu: neptu kliwon = 8, neptu legi = 5, neptu pahing = 9, neptu pon = 7, neptu wage = 4 [6]. Perhitungan Jawa ini kemudian menjadi prinsip hidup masyarakat Jawa dalam menjalani kehidupan sebagai manusia yang diharapkan dapat menjalin hubungan baik dengan sesama, menjadi pribadi yang baik, menjaga kelestarian alam, serta mentaati aturan adat yang berlaku di masyarakat.

2. Metode Penelitian

Penelitian yang dilakukan menggunakan metode kualitatif dengan pendekatan etnografi. Penelitian kualitatif yaitu penelitian yang bertujuan untuk mengetahui dan memahami apa yang sedang dialami oleh subjek penelitian, seperti perilaku, tindakan, motivasi, persepsi dan lain-lain dan dengan cara deskripsi [7]. Menurut Spradly [8], "Pendekatan etnografi yaitu pendekatan yang melibatkan peneliti dalam pergaulan atau aktivitas masyarakat."

2.1. Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini berjumlah tiga orang yang merupakan sesepuh masyarakat di Desa Indrajaya, Kecamatan Salem, Kabupaten Brebes, Jawa Tengah, Indonesia, mereka yaitu bapak Yatno, ibu Waidah dan bapak Sarka yang memahami mengenai perhitungan Jawa dan menjadi narasumber (*pananyaan*) bagi anggota masyarakat yang ingin melakukan perhitungan dalam menentukan aktivitas seperti pernikahan, mendirikan rumah, pindahan, khitanan dan gusaran.

2.2. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan wawancara. Wawancara yang dilakukan adalah wawancara tidak berstruktur yakni pengumpulan data yang hanya menggunakan garis-garis besar permasalahan yang ada dalam pedoman wawancara [9]. Untuk melengkapi wawancara, data dikumpulkan melalui: manuskrip, pengamatan dan catatan lapangan.

2.3. Analisis Data

Analisis data yang digunakan meliputi reduksi data, penyajian data dan menarik kesimpulan. Mereduksi data yaitu kegiatan menganalisis dengan memilih data yang diperlukan atau penting yang diperoleh dari hasil wawancara, mengorganisasikan data-data yang telah direduksi agar memberikan gambaran lebih dalam tentang hasil pengamatan. Penyajian data dalam penelitian ini disajikan dalam bentuk teks yang bersifat naratif.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Perhitungan hari baik dalam pernikahan

Menurut undang-undang nomor 1 Tahun 1974 tentang perkawinan [4] dikatakan bahwa “Perkawinan atau pernikahan ialah ikatan lahir batin antara seorang pria dengan seorang wanita sebagai suami isteri dengan tujuan membentuk keluarga (rumah tangga) yang bahagia dan kekal berdasarkan Ketuhanan Yang Maha Esa”. Masyarakat di Desa Indrajaya mempercayai bahwa pernikahan merupakan suatu ikatan yang menyatukan dua insan untuk menjalani kehidupan bersama. Oleh karena itu sebelum melaksanakan pernikahan masyarakat setempat melakukan perhitungan Jawa terlebih dahulu dan setiap hasil dari perhitungan tersebut dipercayai memiliki makna tersendiri dalam kelangsungan hidup rumah tangga yang akan mereka jalani. Perhitungan untuk menentukan hari pernikahan menggunakan neptu hari dan pasaran kedua calon pasangan pengantin dan menggunakan 2 siklus yakni bilangan 7 dan bilangan 5. Arti dari bilangan ini dapat disimak dari kutipan wawancara berikut:

Dialog 1

Peneliti : Apa maksudnya bilangan 7 itu, pak?

Bapak Yatno: Bilangan 7 atau dikenal dengan *panca jodoh* digunakan untuk mengetahui jodoh tidaknya calon pasangan pengantin. Dalam *panca jodoh* terdapat *Wasesa sagara*, *Tunggak semi*, *Satriya wibawa*, *Sumur sinaba*, *Satria nyandang wirang*, *Bumi kapetak*, *Lebu katiup angin*.

Peneliti : Itu apa artinya pak?

Bapak Yatno: *Wasesa sagara* = baik, pemaaf

Tunggak semi = banyak rejeki

Satriya wibawa = kemulian

Sumur sinaba = tempat bertanya

Satria nyandang wirang = menanggung susah, penolaknya adalah dengan menyembelih hewan

Bumi kapetak = hatinya kalut, penolaknya adalah menanam tanah

Lebu katiup angin = keinginan tidak terkabul, penolaknya adalah menyebarkan tanah.

Peneliti : Bagaimana cara penggunaan bilangan 7 tersebut?

Bapak Yatno: Jumlahkan neptu dari kedua pasangan calon pengantin, selanjutnya dihitung menggunakan *panca jodoh* tersebut. Jangan sampai jatuh pada *Satria nyandang wirang*, *Bumi kapetak*, *Lebu katiup angin* karena mempunyai arti yang tidak bagus.

Peneliti : Neptu itu apa pak?

Bapak Yatno: Neptu artinya nilai yang terdapat pada hari dan pasaran

Peneliti : Bisa bapak jelaskan?

Bapak Yatno: Neptu hari yaitu dimulai dari hari Minggu yang neptunya 5, Senen 4, Salasa 3, Rabu 7, Kamis 8, Jum'at 6, dan Sabtu 9.

Peneliti : Kalau neptu pasaran?

Bapak Yatno: Neptu pasaran ada legi 5; pahing 9; pon 7, wage 4; dan kliwon 8.

Peneliti : Dapatkah bapak mencontohkan penggunaan bilangan 7?

Bapak Yatno: Kita misalkan ada pasangan Ali dan Lina, Ali lahir pada hari rabu wage dan Lina lahir pada hari selasa pahing, selanjutnya menggabungkan nilai dari hari rabu wage dan selasa pahing. Nilai dari hari rabu 7, wage 4, selasa 3 pahing 9, sehingga jumlahnya $7 + 4 + 3 + 9 = 23$. Selanjutnya dihitung $23 - 21 = 2$, maka jatuh pada *Tunggak semi*. Maka Ali dan Lina jika dipersatukan akan memperoleh banyak rejeki.

Dialog 2

Peneliti : Kalau bilangan 5, apa artinya?

Bapak Yatno: Bilangan 5 terdapat 5 siklus pertama *Sri* artinya selamat dan banyak rejeki, kedua *Lungguh* artinya berpangkat, ketiga *Dunya* artinya kaya, keempat *Lara* artinya kesusahan terakhir *Pati* artinya sengsara, ditinggal mati

Peneliti : Apa kegunaannya?

Bapak Yatno: Biasanya digunakan untuk menentukan hari akad

Peneliti : Apakah sama penggunaan bilangan 5 dengan bilangan 7?

Bapak Yatno: Tidak, bilangan lima menggunakan neptu hari yang ingin digunakan. Misalkan Ali dan Lina mengingkan hari rabu legi, neptu rabu legi adalah 12, maka jatuh pada *lungguh*, maka memiliki arti yang baik.

.....

Peneliti : Bagaimana jika dalam melakukan perhitungan Jawa memperoleh angka yang memiliki arti tidak baik?

Bapak Yatno: Menggunakan *parigah*

Peneliti : Artinya?

Bapak Yatno: Suatu syarat yang harus dipenuhi berdasarkan hari lahir masing-masing calon pengantin. Seperti hari ahad = umbi-umbian, hari senin = kembang, hari selasa = api, hari rabu = daun, hari kemis = kipas, hari jumat = air dan hari sabtu = cobek

Peneliti : Bagaimana penggunaan syarat tersebut?

Bapak Yatno: Misalkan Ali dan Lina saat perhitungan bilangan 7 memperoleh *Lebu katiup angin* yang memiliki arti tidak baik. Maka selain melakukan penolakan dengan menyebarkan tanah, pada saat hajatan juga di rumah Ali diletakkan daun, karena Ali lahir hari rabu dan Lina yang lahir hari selasa di rumahnya diletakkan api, arang atau korek.

3.2. Perhitungan Hari Baik dalam Mendirikan Rumah

Rumah merupakan bangunan yang digunakan untuk tempat tinggal [10]. Masyarakat di Desa Indrajaya mempercayai bahwa hari pertama dalam mendirikan rumah harus menggunakan perhitungan hari baik. Penentuan hari baik ketika memulai mendirikan rumah sangat dipercayai mempunyai pengaruh terhadap keadaan rumah yang akan ditempati. Berikut merupakan kutipan wawancara dengan ibu Waidah:

Dialog 3

- Peneliti : Bilangan apa yang ibu gunakan dalam menghitung hari baik dalam mendirikan rumah?
- Ibu Waidah : Dalam mendirikan rumah, perhitungan Jawa dilakukan 2 kali dengan menggunakan bilangan 4, yaitu pada saat *ngagali* (awal pembuatan rumah) dan *nangtungken* (mendirikan atap)
- Peneliti : Apa makna dari bilangan 4?
- Ibu waidah : Dalam bilangan 4 untuk *ngagali* menggunakan istilah *kerta*, *yasa*, *rogoh*, *sampoyong*. Dan untuk *nangtungkeun* menggunakan istilah *sri*, *werdi*, *rogoh*, *sampoyong*.
- Peneliti : Apa arti dari 4 istilah tersebut?
- Ibu Waidah : *Kerta dan sri* memiliki arti yang sama yaitu mendapat banyak rejeki, *Yasa*: selamat sejahtera, *Werdi*: mempunyai banyak anak, *Rogoh*: *ngarogohan wae artos*, *Sampoyong* : *uyang oyong hayangna pindah wae* (berpindah-pindah).
- Peneliti : Bagaimana penggunaan perhitungan Jawa tersebut bu?
- Ibu Waidah : Dapat menggunakan hari kelahiran suami/istri dan *jaya* suami/istri.
- Peneliti : Dapatkah ibu mencontohkannya?
- Ibu Waidah : Misalkan istri lahir pada hari kemis wage dan suami lahir pada hari selasa legi mereka memilih hari ahad kliwon untuk memulai *ngagali* dikarenakan merupakan hari *jaya* sang suami, dan bukan hari *apes* atau *naas* sang suami/istri. Selanjutnya menjumlahkan neptu hari ahad kliwon yaitu Ahad berjumlah 5 dan kliwon berjumlah 8 sehingga $5 + 8 = 13$, kemudian dihitung dengan bilangan 4 yang jatuh pada *Kerta*.
- Peneliti : Apakah untuk *ngagali* dan *nangtungken* langkah perhitungannya sama?
- Ibu Waidah : Iya.
- Peneliti : Apa maksud dari hari *jaya*, hari *apes* dan *naas* bu?
- Ibu Waidah : Hari *jaya* yaitu hari keempat dari hari kelahiran, hari *apes* yaitu hari ketiga dari hari kelahiran dan *naas* adalah sehari sebelum hari kelahiran. Jadi, jika lahir hari selasa *jayanya* hari jumat, *apesnya* hari kemis dan *naasnya* adalah hari senin.

3.3. Perhitungan Hari Baik dalam pindahan

Pindahan merupakan suatu aktivitas yang dilakukan oleh masyarakat di Desa Indrajaya ketika hendak menempati rumah baru atau menempati rumah setelah dibangun. Sebelum melakukan pindahan masyarakat di Desa Indrajaya juga melakukan perhitungan Jawa terlebih dahulu, hal ini dipercaya supaya mereka tinggal di rumah tersebut untuk selamanya dan mempersiapkan persyaratan yang harus mereka bawa saat pindahan. Syarat yang harus dibawa pada saat melakukan pindahan adalah membawa bantal yang digunakan untuk tidur di rumah baru supaya merasa nyaman, membawa beras (beras merupakan makanan pokok sehari-hari) dengan alasan agar selalu terpenuhi kebutuhan pokok mereka, dan membawa air dengan

tujuan supaya keluarga mereka hidup tentram (*adem ayem*). Berikut merupakan percakapan mengenai pindahan:

Dialog 4

Peneliti : Bagaimana perhitungan untuk menentukan hari baik dalam melakukan pindahan?

Ibu Waidah: Dalam menentukan hari untuk melakukan pindahan/boyongan sama halnya dengan perhitungan saat mendirikan rumah yaitu menentukan suatu hari dengan satu syarat jangan menggunakan hari *apes* bagi suami/istri dan kemudian dihitung berdasarkan perhitungan neptu dengan menggunakan bilangan 4 untuk *nangtungken*. Dalam melakukan pindahan juga harus memperhatikan *naga dina*.

Peneliti : Jadi perhitungan yang dilakukan untuk pindahan sama dengan perhitungan yang dilakukan untuk *nangtungkeun* bu?

Ibu Waidah: Iya sama.

Peneliti : Apa itu *naga dina*?

Ibu Waidah: *Naga dina* yaitu melihat dimana kepala naga tersebut berada. Bagi masyarakat Indrajaya saat mau pindahan tidak boleh melewati kepala naga tersebut berada. *Naga dina* yang dimaksud yaitu saat legi kepala naga berada di *wetan* (timur), pahing di *kidul* (selatan), pon di *kulon* (barat), kliwon di *bumi*, dan wage di *kaler* (utara).

Peneliti : Bisa ibu contohkan perhitungan saat pindahan dan penggunaan *naga dina*?

Ibu Waidah: Kita menggunakan contoh yang sama seperti *ngagali*, istri lahir pada hari kemis wage dan suami lahir pada hari selasa legi. Mereka merencanakan pindahan hari ahad pahing dengan jumlah neptu 14, kemudian dihitung dengan menggunakan bilangan 4 nangtungkeun maka jatuh pada *werdi*. Selanjutnya saat hendak melakukan pindahan, kita lihat *naga dina*. Karena pindahan dilakukan hari ahad pahing, maka pada saat pindahan mereka jangan berjalan ke arah *kidul* (selatan).

3.4. Perhitungan Hari Baik dalam Khitanan dan Gusaran

Khitanan merupakan suatu adat khitan yang dilakukan pada anak laki-laki, sedangkan gusaran merupakan suatu adat khitan yang dilakukan pada anak perempuan dengan makna menghilangkan *kekebel*. Menurut bapak Sarka di Desa Indrajaya mayoritas anak-anak sudah dikhitan dan digusar sebelum memasuki kelas 3 SD atau sebelum berusia 10 tahun. Dalam melaksanakan khitanan dan gusaran juga melalui perhitungan Jawa, untuk mencari hari baik bagi anak yang akan dikhitan atau digusar, yang diharapkan acara dapat berjalan dengan lancar tanpa ada halangan. Berikut merupakan contoh perhitungan dalam menentukan hari baik acara khitanan dan gusaran:

Dialog 5

Peneliti : Bagaimana perhitungan hari baik untuk melakukan khitanan dan gusaran?

Bapak Sarka : Perhitungan yang dilakukan yaitu dengan menggunakan weton anak, menggunakan hari *jaya* anak. Tetapi dalam pelaksanaan hajatan atau pestanya dapat menggunakan wekasan senin dikarenakan dianggap yuni kembang, sehingga tamu undangan akan merasa senang.

Peneliti : Bagaimana penggunaan weton anak?

Bapak Sarka : Bapak contohkan yah, Misalkan anak yang akan dikhitan/digusar lahir pada hari jumat legi yang jumlah neptunya yaitu 11 dan jatuh pada *indung*

Peneliti : Kenapa bisa jatuh pada *indung*?

Bapak Sarka : Dalam perhitungan khitanan terdapat 4 istilah yaitu *satru; maru; indung; bapak*.

Penelitian : Artinya itu apa pak?

Bapak Sarka : Usahakan jangan jatuh pada *satru* dan *maru* karena mempunyai arti yang tidak baik.

Satru = cekcok

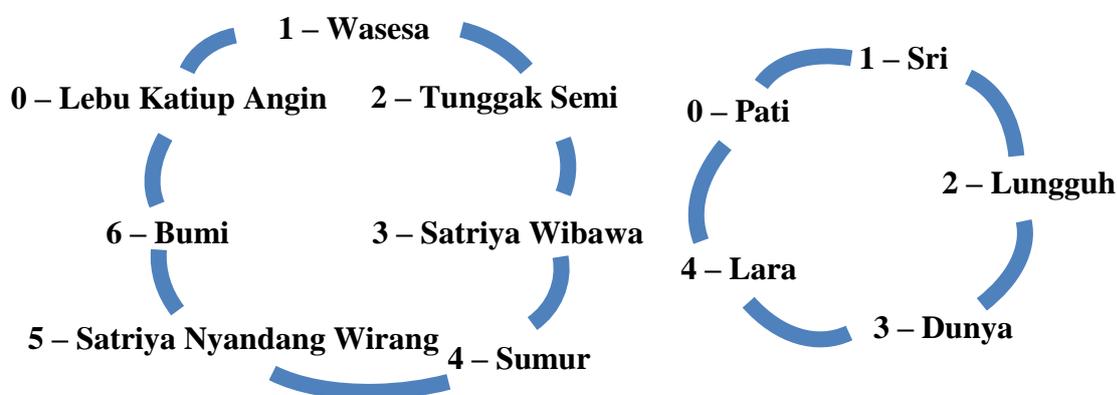
Maru = mumusuhan

Indung = ibu

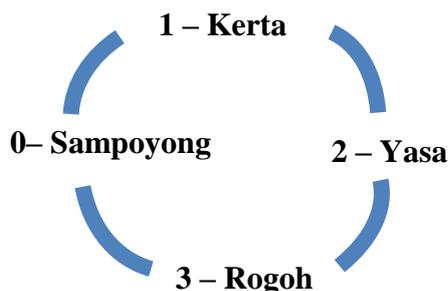
Bapak = bapak

3.5. Model Matematika dari Perhitungan Jawa

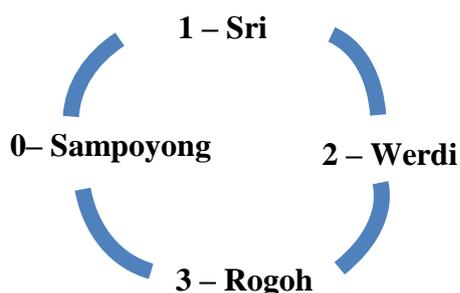
Berdasarkan aktivitas matematika yang dipraktikkan dalam perhitungan Jawa, terdapat beberapa siklus dan dari masing-masing siklus bilangan pada dasarnya ditentukan berdasarkan urutan bilangan yang bersifat siklik. Misalkan untuk angka 23 dalam patokan 7; yang berarti kembali ke angka 2 setelah 3 kali putaran; kemudian angka 12 dalam patokan 5, kembali ke angka 2 setelah 2 kali putaran. Demikian pula angka 16 dalam patokan 4, kembali ke angka 4 atau 0 setelah 4 kali putaran. Siklus bilangan dari masing-masing patokan bilangan dapat diilustrasikan pada gambar berikut:



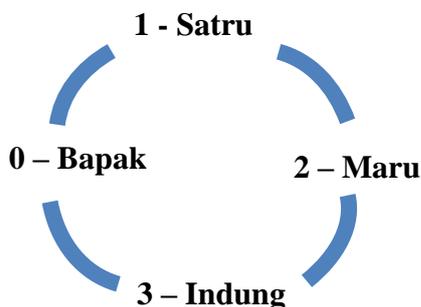
Gambar 1. Siklus perputaran bilangan pada patokan bilangan 7 dan 5 dalam pernikahan



Gambar 2. Siklus perputaran bilangan pada patokan bilangan 4 dalam *ngagali*



Gambar 3. Siklus perputaran bilangan pada patokan bilangan 4 dalam *nangtungken* dan pindahan



Gambar 4. Siklus perputaran bilangan pada patokan bilangan 4 dalam khitanan dan gusaran

Untuk menentukan sisa pembagian pada masing-masing patokan bilangan, berikut disajikan tahapan aktivitas matematis pada tiap-tiap patokan bilangan, yaitu:

a. Aktivitas pernikahan

Pada bilangan 7

Pada aktivitas etnomatematika dihasilkan penjumlahan bilangan 23.

Langkah ke-1: $23 - 14 = 9$ atau dapat ditulis $23 - 7.2 = 9$

Langkah ke-2: $9 - 7 = 2$ atau dapat ditulis $9 - 7.1 = 2$

Pada bilangan 5

Pada aktivitas etnomatematika dihasilkan penjumlahan 12

Langkah ke-1: $12 - 10 = 2$ atau dapat ditulis $12 - 5.2 = 2$

b. Aktivitas mendirikan rumah (*ngagali*, *nangtungken*) dan pindahan

Pada bilangan 4

Pada aktivitas etnomatematik dihasilkan penjumlahan bilangan 13 dan 14, sehingga :

$$13 - 12 = 1 \text{ atau dapat ditulis } 13 - 4.3 = 1$$

$$14 - 12 = 2 \text{ atau dapat ditulis } 14 - 4.3 = 2$$

c. Aktivitas khitanan dan gusaran

Pada bilangan 4

Pada aktivitas etnomatematik dihasilkan penjumlahan bilangan 11, sehingga $11 - 8 = 3$ atau dapat ditulis $11 - 4.2 = 3$

Merujuk pada pengertian modulo [11], sebuah operasi yang melibatkan bilangan bulat m , a , b dimana $m/a-b$ dan $m \neq 0$, ditulis $a \equiv b \pmod{m}$. Dengan kata lain $a \equiv b \pmod{m}$ di mana $a = mq + b$, dengan $0 \leq b < m$. Beberapa sifat yang berkaitan dengan pengertian tersebut, adalah:

1. m/a berarti $\exists q \in \mathbb{Z}$ sedemikian sehingga $a = mq$ (*divisibility definition*).
2. $m/a - b$ berarti $\exists q \in \mathbb{Z}$ sedemikian sehingga $a - b = mq$ (sifat pembagian).
3. Karena $a - b = mq \Leftrightarrow a = mq + b$ maka berlaku $a \equiv b \pmod{m}$ dengan $0 \leq b < m$ (sifat modulo).
4. $a \equiv b \pmod{m}$; $b \equiv c \pmod{m}$; $c \equiv d \pmod{m}$, maka $a \equiv d \pmod{m}$ (transitif).

Berdasarkan pada pengertian modulo dan sifat-sifat pembagian, maka aktivitas etnomatematis pada patokan bilangan 7, 5, dan 4 dapat dijelaskan sebagai berikut:

a. Aktivitas pernikahan

Pada bilangan 7

$$\bullet \quad 23 - 14 = 9 \Leftrightarrow 23 - 7.2 = 9 \text{ atau } 23 \equiv 9 \pmod{7}$$

$$\bullet \quad 9 - 7 = 2 \Leftrightarrow 9 - 7.1 = 2 \text{ atau } 9 \equiv 2 \pmod{7}$$

Dengan demikian $23 \equiv 2 \pmod{7}$

Pada bilangan 5

$$\bullet \quad 12 - 10 = 2 \Leftrightarrow 12 - 5.2 = 2 \text{ atau } 12 \equiv 2 \pmod{5}$$

Dengan demikian $12 \equiv 2 \pmod{5}$

b. Aktivitas mendirikan rumah (*ngagali, nangtungkeun*) dan pindahan

Pada bilangan 4

$$\bullet \quad 13 - 12 = 1 \Leftrightarrow 13 - 4.3 = 1 \text{ atau } 13 \equiv 1 \pmod{4}$$

$$\bullet \quad 14 - 12 = 2 \Leftrightarrow 14 - 4.3 = 2 \text{ atau } 14 \equiv 2 \pmod{4}$$

Dengan demikian $13 \equiv 1 \pmod{4}$ dan $14 \equiv 2 \pmod{4}$

c. Aktivitas khitanan dan gusaran

Pada bilangan 4

$$\bullet \quad 11 - 8 = 3 \Leftrightarrow 11 - 4.2 = 3 \text{ atau } 11 \equiv 3 \pmod{4}$$

Dengan demikian $11 \equiv 3 \pmod{4}$

Misalkan P adalah hasil penjumlahan berdasarkan neptu hari dan neptu pasaran dan s adalah sisa pembagian dengan bilangan patokan 7, 5, atau 4, maka $\exists q \in \mathbb{Z}$ sedemikian sehingga

- a. $P \equiv s \pmod{7}$ di mana $P = 7q + s$, dengan $0 \leq s < m$.

- b. $P \equiv s \pmod{5}$ di mana $P = 5q + s$, dengan $0 \leq s < m$.
- c. $P \equiv s \pmod{4}$ di mana $P = 4q + s$, dengan $0 \leq s < m$.

4. Simpulan

Berdasarkan hasil diskusi dapat diungkapkan beberapa simpulan berikut: *Pertama*, aktivitas matematika pada masyarakat Jawa khususnya Desa Indrajaya adalah penggunaan neptu hari dan pasaran dalam menentukan hari baik dalam melaksanakan acara seperti pernikahan, mendirikan rumah, pindahan, khitanan dan gusaran. *Kedua*, melalui operasi pada modulo bilangan tertentu (7, 5, 4), sisa hasil bagi antar siklus bilangan berimplikasi pada baik tidaknya hari tersebut untuk digunakan dalam melaksanakan acara. *Ketiga*, pengaruh etnomatematika dalam aktivitas masyarakat Jawa pada kearifan lokal adalah melestarikan perhitungan Jawa yang diwujudkan dalam sikap penuh perhitungan dalam mengambil setiap tindakan sebelum melaksanakan acara, dan menjaga silaturahmi antar masyarakat.

Referensi

- [1] Muhtadi D, Sukirwan, Warsito & Prahmana R C I 2017 Sundanese ethnomathematics: Mathematical activities in estimating, measuring, and making patterns *Journal on Mathematics Education* **8(2)** 185-198
- [2] D'Ambrosio U 1985 Ethnomathematics and its place in the history and pedagogy of mathematics *For the Learning of Mathematics* **5(1)** 44-48
- [3] Setiadi D & Imswatama A 2017 Pola Bilangan Matematis Perhitungan Weton dalam Tradisi Jawa dan Sunda. Indonesia: *Jurnal ADHUM* **7(2)**
- [4] Listyana R & Hartono Y 2015 Persepsi dan sikap masyarakat terhadap penanggalan Jawa dalam penentuan waktu pernikahan: (Studi kasus Desa Jonggrang Kecamatan Barat Kabupaten Magetan tahun 2013) *Indonesia: Jurnal Agastya* **5(1)** 118-138
- [5] Hariwijaya 2005 *Islam Kejawen* (Yogyakarta: Gelombang Pasang)
- [6] Noeradyo S W S 1978 *Kitab Primbon Betaljemur Adammakna* (Jogjakarta: Soemodidjojo Mahadewa)
- [7] Moleong L J 2011 *Metodologi penelitian kualitatif* (Bandung, Indonesia: PT Remaja Rosdakarya)
- [8] Spradley J P 1997 *Metode Etnografi Muhadjir* (Yogyakarta: Tiara Wacana)
- [9] Sugiyono 2017 *Metode penelitian Pendidikan Pendekatan kuantitatif kualitatif dan R & D* (Bandung: Alfabeta)
- [10] Depdiknas 2008 *Kamus Besar Bahasa Indonesia* (Jakarta: Balai Pustaka)
- [11] Andreescu T & Andrica D 2009 *Number Theory, Structures, Examples, and Problems* (Birkhäuser Boston, a part of Springer Science + Business Media, LLC)