

Eksplorasi etnomatematika dalam menentukan hari sakral di Keraton Kasepuhan Cirebon

Arwanto¹, Desy Lusiyana²

^{1,2} Universitas Muhammadiyah Cirebon, FKIP, Indonesia
email korespondensi desy.lusiyana@umc.ac.id

Abstrak

Pendidikan dan budaya merupakan dua unsur yang tidak terpisahkan bahkan saling mendukung satu sama lain. Karena budaya merupakan satu kesatuan yang utuh dan menyeluruh serta salah satu faktor yang mempengaruhi keberadaan pendidikan, bahkan berlaku dalam suatu masyarakat dan pendidikan merupakan kebutuhan mendasar bagi setiap individu dalam masyarakat. Etnomatematika hadir untuk menjembatani antara budaya dan pendidikan khususnya dalam pembelajaran matematika. Tujuan dari Penelitian ini adalah untuk mengetahui pola perhitungan hari sakral dan kaitannya dengan pembelajaran matematika. Penelitian ini berjenis kualitatif dengan metode pendekatan etnografi. Data yang diperoleh dari hasil wawancara dengan narasumber yaitu tokoh ahli dalam penentuan hari sakral di Keraton Kasepuhan Cirebon. Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, terdapat pola perhitungan hari sakral dengan menjumlahkan waktu atau nilai tahun, hari, pasaran dan bulan, masing-masing mempunyai waktu atau nilai yang berbeda-beda. Salah satu unsur matematika yang terdapat dalam pola perhitungan hari sakral yaitu konsep penjumlahan dan aritmatika modulo. Sehingga hasil dari eksplorasi tersebut dapat dihubungkan dengan konsep materi matematika.

Kata kunci: *Etnomatematika, Keraton Kasepuhan Cirebon, Hari Sakral, Modulo*

Abstract

Education and culture are two inseparable elements that mutually support one another. Because culture is a unified whole and is one of the factors that influence the existence of education, It even applies to society, and education is a fundamental need for every individual in society. Ethnomathematics exists to bridge the gap between culture and education, especially in learning mathematics. This study aimed to determine the pattern of calculating sacred days and their relation to learning mathematics. This research is qualitative and uses an ethnographic approach. The data was obtained from interviews with informants, namely expert figures who determined the sacred day at the Kasepuhan Palace in Cirebon. Based on the research results, there is a pattern for calculating sacred days by adding up the waktu or value of the year, day, market, and month, each of which has a different waktu or value. One of the mathematical elements in the pattern of calculating sacred day is the concept of addition and modulo arithmetic so that the exploration results can be linked to the concept of mathematical material.

Keywords: *Ethnomathematics, Cirebon Kasepuhan Palace, Sacred Day, Modulo*

A. Pendahuluan

Pengaruh modernisasi terhadap dinamika kehidupan berbangsa telah menjadi suatu fakta yang tidak dapat disangkal, dengan konsekuensi signifikan terhadap pergeseran dan penurunan nilai-nilai budaya yang khas bagi bangsa kita. Proses pengikisan nilai-nilai budaya tersebut dapat diatribusikan kepada kurangnya implementasi dan pemahaman akan esensi nilai budaya dalam struktur masyarakat. Dampak dari penurunan nilai-nilai budaya ini tercermin melalui berbagai fenomena sosial, termasuk peningkatan insiden kekerasan, kerusakan, perilaku yang merugikan diri sendiri, serta maraknya kenakalan remaja. Sebagai pondasi dari identitas karakteristik suatu bangsa, pentingnya melestarikan dan menanamkan nilai-nilai budaya dalam setiap individu menjadi hal yang tidak bisa dilewatkan. Oleh karena itu, upaya penyemaian nilai-nilai budaya tersebut sejak dini menjadi suatu keharusan, guna memastikan bahwa setiap individu mampu memahami, menginterpretasikan, dan menghargai esensi nilai budaya tersebut dalam setiap aspek kehidupan yang mereka jalani. Indonesia memiliki berbagai macam kebudayaan seperti yang dipaparkan oleh Kistanto (2017), terdapat berbagai macam budaya seperti rumah adat, makanan, tradisi dan sebagainya yang dapat di eksplorasi sebagai bahan untuk proses pembelajaran. Pada pendidikan salah satu upaya yang dilakukan yaitu dengan etnomatematika yang diimplementasikan pada proses pembelajaran.

Penelitian mengenai etnomatematika sudah dilakukan oleh peneliti pendidikan. Herno (2021) melakukan penelitian mengenai perhitungan mahar pernikahan pada masyarakat Buton. Prasetyowati (2019) melakukan penelitian tentang tradisi budaya Jawa mengenai perhitungan weton dalam tradisi pernikahan Jawa. Lantika et al. (2018) melakukan pengembangan sumber daya manusia berdasarkan budaya Minangkabau. Puspasari et al. (2021) mengungkapkan aspek matematis pada produksi ecoprint. Sedangkan penelitian mengenai kebudayaan Cirebon yang sudah dilakukan publikasi yaitu Suharsono & Prasadja (2017) melakukan penelitian mengenai berbagai macam budaya yang berada di Cirebon. Sevila dan Agustina (2021) melakukan eksplorasi budaya pemukiman Magersari di Keraton Kasepuhan Cirebon. Noto et al. (2018) melakukan penelitian mengenai sumur purbakala di Desa Kaliwadas Cirebon yang dikaitkan dengan pembelajaran matematika.

Pendidikan dan kebudayaan merupakan dua unsur yang saling mendukung satu sama lain, karena budaya merupakan sebuah entitas yang menyatu dan holistik, yang berlaku di dalam suatu masyarakat, pendidikan menjadi kebutuhan pokok bagi setiap individu dalam struktur sosial tersebut. Pada proses evaluasi pembelajaran dilakukan pula analisis disposisi pemahaman matematis siswa yang diukur melalui soal etnomatematika seperti yang dilakukan oleh Prasetyowati (2019)

Pembelajaran matematika di sekolah harus menambahkan unsur yang berkaitan dengan budaya, agar dalam diri peserta didik tumbuh rasa cinta

budaya Indonesia dan tidak merasa bahwa matematika merupakan pelajaran yang sulit. Dengan pola belajar demikian, matematika yang dikenal dengan sesuatu yang abstrak dapat diarahkan ke dalam bentuk yang konkrit. Salah satunya adalah dengan pendekatan etnomatematika.

Dalam pandangan d'Ambrosio (1985), istilah "etnomatematika" berasal dari gabungan kata "ethno", "mathema", dan "tics". Awalan "ethno" merujuk pada kelompok kebudayaan yang dapat diidentifikasi, seperti suku bangsa dalam suatu negara, kelas sosial, dan bahasa serta kebiasaan sehari-hari dalam masyarakat. Kemudian *mathema* berarti menjelaskan, mengerti, dan mengelola hal-hal nyata secara spesifik dengan menghitung, mengukur, mengklasifikasikan, mengurutkan dan memodelkan suatu pola yang muncul pada lingkungan. Dan *tics* mengandung arti seni dalam teknik. Secara istilah etnomatematika diartikan sebagai matematika yang diterapkan oleh kelompok budaya tertentu, kelompok buruh/petani, anak-anak dari masyarakat kelas tertentu, kelas-kelas profesional, dan sebagainya (Gerdes, 1994).

Kajian etnomatematika dalam pembelajaran matematika mencakup segala bidang antara lain pertanian, jahit, tenun, spiritual, dan ornamen. Setiap daerah memiliki budaya yang berbeda dan memberi ciri khusus pada setiap kelompoknya. Seperti yang ada pada masyarakat Cirebon khususnya di Keraton Kasepuhan Cirebon yaitu dalam proses penentuan hari sakral yang ada di lingkungan Keraton Kasepuhan Cirebon. Berdasarkan sumber yang penulis baca baik dari jurnal maupun internet masih jarang ditemukannya penelitian yang mencoba mengeksplorasi unsur-unsur matematika pada proses perhitungan hari sakral di Keraton Kasepuhan Cirebon. Tujuan diadakannya penelitian ini adalah mengetahui pola perhitungan hari sakral di Keraton Kasepuhan Cirebon dan mengetahui aspek-aspek matematika apa sajakah yang terdapat di dalam penentuan hari sakral di Keraton Kasepuhan Cirebon.

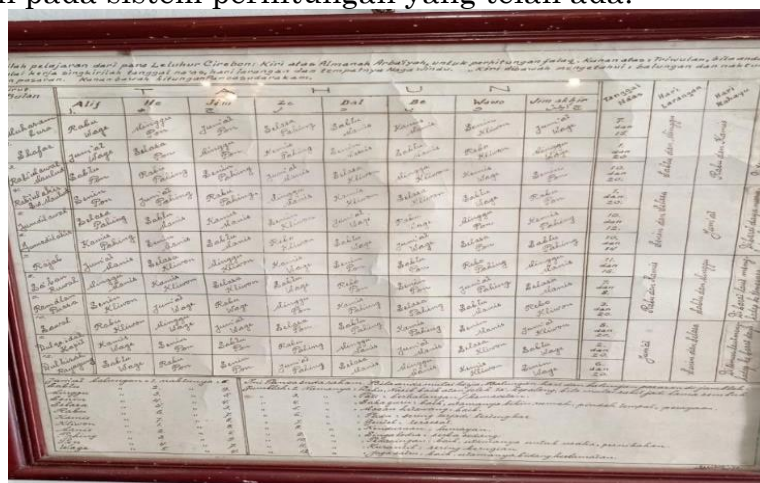
B. Metode Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian kualitatif dengan pendekatan etnografis (Spardley et al., 2012). Dengan menggunakan pendekatan etnografis, peneliti dapat menggambarkan, menjelaskan dan menganalisis konsep-konsep matematika yang terdapat pada proses penentuan hari sakral yang dilakukan secara mendalam melalui data yang diperoleh melalui narasumber. Penelitian ini berlokasi di Keraton Kasepuhan Cirebon. Subjek penelitian adalah peneliti itu sendiri dengan melakukan pengumpulan data melalui wawancara dengan abdi dalam Keraton Kasepuhan Cirebon, dokumentasi dan validasi data. Setelah itu harus menganalisis data dengan menelaah atau mendeskripsikan data yang telah diperoleh. Instrumen penelitian berupa wawancara, pengamatan atau observasi dan dokumentasi. Teknik pemeriksaan keabsahan data pada penelitian ini menggunakan triangulasi sumber dan triangulasi metode. Triangulasi sumber data yaitu dimana setiap penelitian berupaya mengecek kevalidan data yang

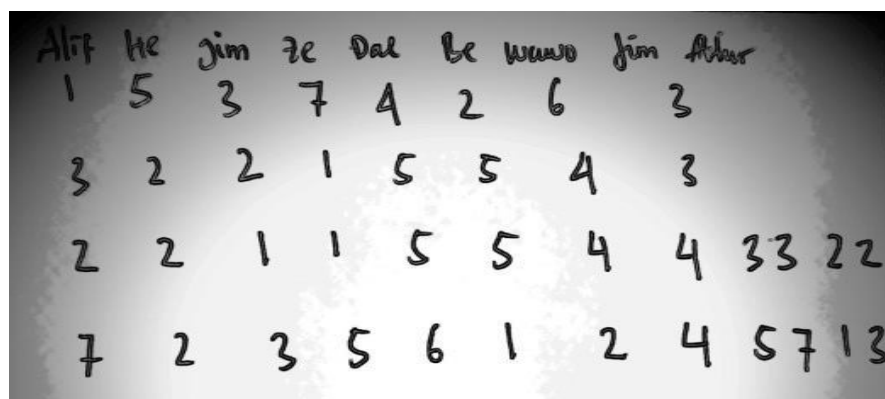
didapatkan dari salah satu sumber dengan sumber yang lainnya dan triangulasi metode adalah metode dilakukan dengan cara membandingkan informasi atau data dengan cara yang berbeda.

C. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan penelitian lapangan dan wawancara dengan dua informan, didapati bahwa masyarakat Keraton Kasepuhan Cirebon masih memegang teguh tradisi perhitungan dalam menentukan hari-hari sakral, yang juga diteruskan kepada generasi berikutnya. Salah satu tokoh kunci dalam masyarakat tersebut yang memiliki peran signifikan dalam penentuan hari-hari sakral adalah Bapak P. Haryanto Wijaya Kusuma (Elang Ai). Beliau menjabat sebagai Kepala Bagian Adat dan Tradisi serta bertanggung jawab atas perhitungan hari-hari sakral di Keraton Kasepuhan Cirebon. Hingga saat ini, masyarakat Kasepuhan Cirebon masih menjaga dan mempertahankan tradisi nenek moyang, terutama dalam memperingati hari-hari besar Islam dan dalam menentukan waktu perhitungan untuk upacara adat keraton. Proses penentuan hari-hari sakral sepenuhnya mengandalkan pada sistem perhitungan yang telah ada.



Gambar 1. Kalender Aboge



Alif	He	Jim	Ze	Dal	Be	Wawo	Jim	Alif
1	5	3	7	4	2	6	3	
3	2	2	1	5	5	4	3	
2	2	1	1	5	5	4	4	33 22
7	2	3	5	6	1	2	4	57 13

Gambar 2. Rumus Perhitungan Hari Sakral

Berikut informasi yang peneliti dapatkan dari narasumber terkait nama tahun pada kalender aboge dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Tahun Aboge

No	Nama Tahun
1	Alif
2	He
3	Jim
4	Ze
5	Dal
6	Be
7	Wawo
8	Jim Akhir

Dalam kalender aboge juga terdapat Bulan Hijriah dan Bulan Jawa yang mempunyai nama yang berbeda, seperti pada tabel 2 berikut.

Tabel 2. Bulan Hijriah dan Jawa

No	Bulan Hijriah	Bulan Jawa
1	Muharram	Sura
2	Shafar	Sapar
3	Rabi'ul Awal	Mulud
4	Rabi'ul Akhir	Sawal Mulud
5	Jumadil Awal	Jumadil Awal
6	Jumadil Akhir	Jumadil Akhir
7	Rajab	Rejeb
8	Sya'ban	Ruwah
9	Ramadhan	Puasa
10	Syawal	Syawal
11	Dzulkaidah	Kapit
12	Dzulhijah	Raya Agung

Dalam menentukan jatuhnya hari sakral, maka terdapat urutan hari dan pasarannya menurut narasumber Bapak Elang Ayi. Berikut ini diberikan Tabel 3 tentang urutan hari dan pasaran.

Tabel 3. Urutan Hari dan Pasaran

No	Nama Hari	Nama Pasaran
1	Rabu	Kliwon
2	Kamis	Legi
3	Jum'at	Pahing
4	Sabtu	Pon
5	Minggu	Wage
6	Senin	-
7	Selasa	-

Pada kalender aboge sebenarnya sudah dituliskan awal bulan jatuhnya di hari dan pasaran apa, tetapi untuk membuktikannya menggunakan rumus yang sudah ada dengan berpedoman pada kalender aboge. Berikut penjelasan rumus perhitungan awal bulan kalender aboge.

Pada perhitungan awal bulan rumusnya yaitu :

Jatuhnya hari: $\text{Naktu Tahun} + \text{Naktu Hari} =$ Jika hasilnya 1 maka jatuh di hari Rabu, hasilnya 2 jatuh di hari Kamis begitupun seterusnya sampai Selasa dan kembali lagi ke Rabu

Jatuhnya Pasaran: $\text{Naktu Pasaran} + \text{Naktu Bulan} =$ Jika hasilnya 1 maka jatuh di pasaran kliwon, hasilnya 2 jatuh di pasaran legi begitupun seterusnya sampai wage dan kembali lagi ke kliwon .

Dari kedua rumus tersebut maka akan didapat awal bulan jatuhnya pada hari dan pasaran apa, dengan demikian jatuhnya hari sakral akan dapat di temukan. Berikut naktu tahun dan naktu hari untuk menentukan jatuhnya hari pada Tabel 4 dan naktu pasaran serta naktu bulan untuk menentukan jatuhnya pasaran pada Tabel 5.

Tabel 4. Naktu Tahun dan Naktu Hari (Menentukan Jatuhnya Hari)

Tahun	Naktu Tahun	Bulan	Naktu Hari
Alif	1	Sura	7
He	5	Shafar	2
Jim	3	Maulud	3
Ze	7	Sawal Mulud	5

Dal	4	Jumadil Awal	6
Be	2	Jumadil Akhir	1
Wawo	6	Rejeb	2
Jim Akhir	3	Ruwah	4
		Puasa	5
		Syawal	7
		Kapit	1
		Raya Agung	3

Tabel 5. Naktu Pasaran dan Naktu Bulan (Menentukan Jatuhnya Pasaran)

Tahun	Naktu Pasaran	Bulan	Naktu Bulan
Alif	3	Sura	2
He	2	Shafar	2
Jim	2	Maulud	1
Ze	1	Sawal Mulud	1
Dal	5	Jumadil Awal	5
Be	5	Jumadil Akhir	5
Wawo	4	Rejeb	4
Jim Akhir	3	Ruwah	4
		Puasa	3
		Syawal	3
		Kapit	2
		Raya Agung	2

Kemudian ketika mendapatkan hasil penjumlahan itu lebih dari 7, maka peneliti menemukan cara untuk mempermudah dan mempercepat perhitungan jatuhnya hari dan pasangan pasarannya yaitu dengan menggunakan konsep modulo. Modulo adalah sebuah operasi yang menghasilkan sisa pembagian dari suatu bilangan terhadap bilangan lainnya. Salah satu konsep modulo adalah Kaidah Penjumlahan yaitu:

$$(a + b) \bmod m = ((a \bmod m) + (b \bmod m)) \bmod m \text{ Dimisalkan:}$$

a : Naktu Tahun/Naktu Pasaran

b : Naktu Hari/Naktu Bulan $\bmod$

m : Jumlah hari/Jumlah Pasaran

Selain kaidah penjumlahan modulo juga terdapat konsep Aritmatika Modulo, seperti pada konsep jam dinding yang angkanya tertulis dari 1 sampai 12, misalkan sekarang pukul 10.00 maka 3 jam kemudian pukul berapa? di jarum jam menunjukkan pukul 1, sedangkan jika di jumlahkan 3 jam kemudian pukul 13.00, itu salah satu contoh konsep modulo, sekarang akan di bahas tentang aritmatika modulo pada penentuan hari dan pasaran hari sakral yang ada di Keraton Kasepuhan Cirebon.

- Misalkan a dan m bilangan bulat ($m > 0$) Operasi $a \bmod m$ (dibaca “ a modulo m ”) memberikan sisa jika a dibagi dengan m
- Notasi : $a \bmod m = r$ sedemikian sehingga $a = mq + r$, dengan syarat $0 \leq r < m$ $q =$ bilangan bulat
- r adalah sisa pembagian a dibagi m
- m disebut modulus atau modulo
- hasil aritmatika modulo m
- terletak di himpunan $\{0, 1, 2, \dots, m-1\}$

Dengan menggabungkan konsep penjumlahan dan aritmatika modulo maka dapat dijelaskan seperti contoh di bawah ini.

Contoh:

Menentukan hari dan pasaran awal bulan Jumadil Awal pada tahun Ze

Penjelasan :

Rumus untuk menentukan **hari** adalah

Naktu Tahun + Naktu Hari

Tabel 6. Naktu Tahun dan Naktu Hari

Tahun	Naktu Tahun	Bulan	Naktu Hari
Alif	1	Sura	7
He	5	Shafar	2
Jim	3	Maulud	3
Ze	7	Sawal Mulud	5
Dal	4	Jumadil Awal	6
Be	2	Jumadil Akhir	1
Wawo	6	Rejeb	2
Jim Akhir	3	Ruwah	4
		Puasa	5
		Syawal	7
		Kapit	1
		Raya Agung	3

Gambar 3. Contoh Perhitungan Naktu

Naktu Tahun + Naktu Hari

$$7 + 6 = 13$$

Masukkan hasil ke konsep Penjumlahan dan Aritmatika Modulo

$(a + b) \bmod m \implies$ Konsep Penjumlahan Modulo

Dimana

$$a = 7$$

$$b = 6$$

m = jumlah hari yaitu 7

Penyelesaian

$$(a + b) \bmod m = (7 + 6) \bmod 7$$

$$= 13 \bmod 7 \implies \text{Masukkan ke konsep Aritmatika Modulo}$$

Dimana

$$a = 7$$

$$b = 6$$

m = jumlah hari ke 7

Penyelesaian

$$(a + b) \bmod m = (7 + 6) \bmod 7$$

$$= 13 \bmod 7$$

Masukkan ke konsep Aritmatika Modulo

$$a \bmod b$$

$$a = mq + r$$

$$13 = 7q + r$$

$$13 = 7.1 + 6$$

$$13 = 7.1 + 6$$

Diperoleh : $q = 1, r = 6, m = 7$

Cek syarat : $q = 1 \in \mathbb{Z}$ (terpenuhi)

$$r = 6 \leq 6 < 7 \text{ (terpenuhi)}$$

Sehingga dapat disimpulkan $13 \bmod 7 = 6$

Karena sisanya 6, maka awal bulan Jumadil Awal pada Tahun Ze jatuh di hari Senin.

Ethnomathematics dalam penghitungan hari sakral di keraton kesepuhan Cirebon sangat potensial untuk digunakan sebagai konteks dalam pembelajaran matematika di kelas. Hal ini sesuai dengan penelitian Nursyahidah dan Albab (2021) yang menyatakan bahwa penggunaan *ethnomathematics* sebagai konteks dalam pembelajara dapat membantu pemahaman siswa terhadap materi yang diajarkan.

D. Simpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan di atas, dapat disimpulkan bahwa masyarakat Keraton masih masih mempercayai tradisi perhitungan untuk menentukan hari sakral dan akan diterapkan juga kepada keturunan mereka.

Rumus untuk menentukan hari sakral adalah :

Jatuhnya hari : Naktu Tahun + Naktu Hari

Jatuhnya Pasaran : Naktu Pasaran + Naktu Bulan

Dan di dalam perhitungan hari sakral mengandung unsur-unsur matematika yaitu penjumlahan dan aritmatika modulo.

Penjumlahan modulo :

$(a + b) \bmod m = ((a \bmod m) + (b \bmod m)) \bmod m$ dimisalkan:

a : Naktu Tahun/Naktu Pasaran

b : Naktu Hari/Naktu Bulan mod

m : Jumlah hari/jumlah pasaran model matematika yang terbentuk
 yaitu :

Menghitung jatuhnya hari :

$$(Naktu Tahun + Naktu Hari) \bmod 7$$

$$= ((Naktu Tahun \bmod 7) + (Naktu Hari \bmod 7)) \bmod 7$$

Menghitung jatuhnya pasaran:

$$(Naktu Tahun + Naktu Hari) \bmod 5$$

$$= ((Naktu Tahun \bmod 5) + (Naktu Hari \bmod 5)) \bmod 5$$

Aritmatika Modulo :

$$a = mq + r, \text{ dengan syarat } 0 \leq r < m$$

Manfaat dari penelitian ini selain sebagai sumber informasi mengenai tradisi perhitungan hari sakral di Keraton Kasepuhan Cirebon, juga dapat digunakan sebagai bahan evaluasi atau asesment pembelajaran matematika realistik atau etnopedagogik di kampus atau sekolah. Sehingga siswa mengetahui ilmu matematika sekaligus tradisi.

E. Daftar Pustaka

- d'Ambrosio, U. (1985). Ethnomathematics and Its Place in the History and Pedagogy of Mathematics. *For the Learning of Mathematics*, 5(1), 44–48. <http://www.jstor.org/stable/40247876>
- Gerdes, P. 1994. Reflection on Ethnomathematics. *For the Learning of Mathematics*. 14(2), 19-21.
- Herno. (2021). Eksplorasi etnomatematika dalam adat perhitungan mahar pernikahan masyarakat Buton. 20(1), 1139–1150.
- Kistanto, N. H. (2017). Konsep kebudayaan. *Sabda: Jurnal Kajian Kebudayaan*, 10(2). <https://doi.org/10.14710/sabda.10.2.%p>
- Lantika, F., Dan, S., Magister, M., Pendidikan, A., & Pascasarjana, S. (2018). Kepemimpinan ketua program studi dalam pengembangan sumber daya manusia berbasis budaya Minangkabau. *Jurnal Manajemen Pendidikan*, 13(2), 156–164.
- Noto, M. S., Firmasari, S., & Fatchurrohman, M. (2018). Etnomatematika pada sumur purbakala Desa Kaliwadas Cirebon dan kaitannya dengan pembelajaran matematika di sekolah. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 5(2), 201–210. <https://doi.org/10.21831/jrpm.v5i2.15714>
- Prasetyowati, D. (2019). Etnomatematika pada perhitungan weton dalam tradisi pernikahan Jawa. 1(5), 172–176.
- Puspasari, R., Rinawati, A., & Pujisaputra, A. (2021). Pengungkapan aspek matematis pada aktivitas etnomatematika produksi ecoprint di butik el hijaaz. 10(3). <http://journal.institutpendidikan.ac.id/index.php/mosharafa>
- Sevila, K. A., & Agustina, I. H. (2021). Identifikasi relasi sosial permukiman Magersari, Keraton Kasepuhan, Cirebon.
- Spradley, James, dan Curdy, David W. Mc, Conformity and Conflict: *Reading in Cultural Anthropology (14th Ed)*. (2012). Pearson Education.
- Suharsono, & Prasadja, H. (2017). Daya tarik keraton kasepuhan dan kanoman Cirebon. Bandung Conference Series: Urban & Regional Planning.