

## Etnomatematika Pada Pola Batik Gumelem Melalui Analisis Geometri Transformasi

Dian Lestari<sup>1\*)</sup>, Kusno<sup>2)</sup>

<sup>1,2</sup>Pendidikan Matematika, Universitas Muhammadiyah Purwokerto

email: \*) [diandanmama@gmail.com](mailto:diandanmama@gmail.com)

[kusnoump@gmail.com](mailto:kusnoump@gmail.com)

---

### Abstrak

Batik Gumelem adalah batik yang dibuat oleh masyarakat Desa Gumelem, Kecamatan Susukan, Kabupaten Banjarnegara. Salah satu produsen batik khas Gumelem yang tetap menjaga kualitas batiknya dengan mempertahankan cara tradisional dalam pembuatan batik ialah rumah batik “Wardah” milik bapak Triono. Motif khas batik Gumelem yakni motif sekar jagad, motif udan liris, motif candi arjuna dan motif dawet ayu bajarnegara. Kain batik telah diakui sebagai warisan dunia tak benda, namun manfaatnya hanya sebatas kain. Masih jarang yang memanfaatkan kain batik sebagai media pembelajaran matematika. Matematika yang menggabungkan konsep budaya dengan unsur-unsur matematika dikenal dengan etnomatematika. Dalam penelitian ini akan dibahas mengenai motif-motif batik khas gumelem yang akan dianalisis secara matematis dengan menggunakan konsep geometri transformasi. Metode yang digunakan ialah deskriptif kualitatif dengan pendekatan etnografi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari beberapa motif khas yang dipilih, ternyata semua motif tersebut menggunakan konsep geometri transformasi. Penelitian ini ditunjukkan untuk mengembangkan bahan ajar matematika yang berdasarkan kebudayaan terutama batik khas Gumelem.

**Kata Kunci:** Etnomatematika, Batik Gumelem, Geometri Transformasi.

---

### Abstract

*Gumelem batik is batik made by the people of Gumelem Village, Susukan District, Banjarnegara Regency, One of the typical Gumelem batik producers who still maintains the traditional method making batik is the “Wardah” batik house owned by Mr. Budi Triono. The typical motifs of this batik are the sekar jagad motif, the udan liris motif, the arjuna temple motif, and the dawet ayu banjarnegara motif. Batik cloth culture has been recognized as an intangible world heritage, but its benefits are limited to the cloth. It is still rare for people to use batik culture as a mathematics learning medium. Mathematics that combines cultural concepts with mathematical elements is called ethnomathematics. In this research, typical Gumelem batik motifs will be discussed mathematically using the concept of geometric transformation. The method used descriptive-qualitative, with an ethnographic approach. The result of the research is that, for several typical Gumelem motifs analyzed, it turns out that all of three motifs contain mathematical elements, namely geometric transformation. This research is aimed at developing mathematics teaching materials based on the culture of Gumelem village.*

**Keywords:** Ethnomathematics, Batik Gumelem, Geometric Transformation.

---

## 1. PENDAHULUAN

Secara bahasa batik berasal dari bahasa jawa yaitu “amba” yang memiliki arti menulis dan “tik” yang berarti tetes atau titik atau jika digabungkan memiliki arti sebagai menulis titik-titik pada sebuah kain (Aji, 2017). Setelah ditetapkan sebagai warisan tak benda UNESCO, batik mengalami perkembangan yang sangat cepat, sehingga banyak sekali varian batik yang berkembang. Kain batik merupakan tradisi dan ekspresi lisan, termasuk warisan luhur, praktik sosial, ritual, dan keahlian tradisional sesuai dengan warisan budaya tak benda (Widadi, 2019). Batik telah digunakan secara umum mulai dari seragam formal misalnya seragam anak-anak sekolah hingga seragam non formal seperti seragam keluarga. Namun hingga saat ini, batik belum banyak digunakan

sebagai bahan ajar dalam pembelajaran matematika. Padahal batik memiliki estetika dan nilai matematika yang tinggi, sehingga dapat dijadikan bagi siswa. Oleh karena itu menjadi penting, memperkenalkan budaya kain batik sebagai bahan pembelajaran matematika. Pembelajaran matematika yang berdasarkan pada kebudayaan lebih dikenal dengan nama etnomatematika.

Etnomatematika ialah bentuk dari ilmu matematika yang dipengaruhi atau didasarkan pada budaya dengan tujuan mendapatkan timbal balik antara matematika dan budaya (Nita, dkk., 2022). senada dengan pendapat dari Kencanawaty, dkk., (2020) mengartikan etnomatematika ialah budaya yang miliki unsur matematika. Ditegaskan pula oleh Ajmain, dkk., (2020) bahwa penerapan matematika berbasis budaya dalam aktivitas sehari-hari yang digunakan oleh kelompok/masyarakat tertentu disebut dengan etnomatematika. Etnomatematika merupakan matematika yang dipraktikkan oleh kelompok budaya seperti masyarakat perkotaan dan pedesaan, kelompok buruh, anak-anak dari kelompok usia tertentu, masyarakat adat dan lainnya (Arwanto, 2017). Dari beberapa pengertian etnomatematika di atas, penulis menarik kesimpulan, pengertian etnomatematika ialah unsur-unsur matematika berbentuk budaya yang berkembang dalam suatu kelompok masyarakat.

Etnomatematika pada budaya masyarakat desa Gumelem, Kecamatan Susukan, Kabupaten Banjarnegara tercermin dalam motif batik yang dihasilkannya. Salah satu pengrajin batik Gumelem yang tetap memproduksi dengan menggunakan cara-cara tradisional ialah rumah batik wardah. Perusahaan batik milik bapak Budi Triono tersebut beralamat di desa Penarusan Wetan, RT/RW 02/01, Kecamatan Susukan, Kabupaten Banjarnegara. Batik Gumelem banyak mengangkat tema keindahan alam beserta hasil bumi asli banjarnegara (Prasetio & Kusumah, 2019). Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Suciptaningsih dan Sudrajat (2017) menyatakan bahwa batik Gumelem memiliki ciri khas yaitu warna sogan (cokelat), hitam dan kuning serta memiliki motif bunga-bunga, kawung dan parang. Motif batik khas gumelem misalnya motif candi arjuna, motif sekar jagad, motif dawet ayu banjarnegara dan motif udan liris. Motif tersebut akan dieksplorasi berdasarkan konsep matematika yakni konsep geometri transformasi. Geometri merupakan ilmu matematika yang mempelajari konsep bentuk dan ruang (Ridwan, dkk., 2020). Konsep geometri transformasi antaranya translasi atau pergeseran, rotasi atau perputaran, refleksi atau pencerminan, dan dilatasi perubahan ukuran baik diperbesar atau diperkecil.

## **2. METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif. Artinya peneliti akan menjelaskan, memaparkan dan menggambarkan objek penelitian secara teliti melalui observasi serta wawancara yang mendalam kepada informan (Sinuhaji, dkk, 2019). Dengan memilih budaya masyarakat Desa Gumelem yakni batik gumelem sebagai subjek penelitian, maka pendekatan yang peneliti lakukan ialah pendekatan etnografi, yaitu pendekatan berdasarkan budaya yang ada dalam kehidupan masyarakat (Usop, 2019). menurut Rehzi & Najib (2023) terdapat 3 tahapan dalam penelitian kualitatif dengan pendekatan etnografi yaitu tahap pertama untuk pengenalan lapangan, tahap kedua sebagai penelitian lapangan dan tahap terakhir sebagai penulisan laporan penelitian. Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi bahan ajar matematika berdasarkan budaya lokal (khususnya kain batik) di desa Gumelem. Pengambilan data dilakukan di dua tempat, pertama di rumah batik wardah milik bapak Triono dan di sentra pengrajin batik di Desa Gumelem.

Data yang dikumpulkan, kemudian di kelompokkan sesuai jenis datanya, yakni data primer dan data sekunder (Suherlan, dkk., 2022). Pengumpulan data primer didapatkan melalui observasi tempat, kemudian data sekunder diperoleh melalui wawancara dan

dukumentasi. Data primer yang diperoleh dari observasi atau pengamatan langsung ke tempat produksi batik di Desa Gumelem, Kecamatan Susukan, Kabupaten Banjarnegara. Kemudian untuk data sekunder mengenai filosofi dan motif khas batik Gumelem diperoleh melalui wawancara kepada seorang pengusaha batik yang bernama bapak Triono. Terakhir peneliti memilih beberapa contoh motif batik Gumelem dengan mengambil gambar kain batik untuk dianalisis secara matematis melalui konsep geometri transformasi.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sesuai dengan tahapan penelitian pada metode penelitian di atas, langkah pertama penelitian ini adalah melakukan observasi ke salah satu produsen batik khas Gumelem yaitu Wardah Batik yang terletak di Desa Penerusan Wetan RT 02/RW 01, Kecamatan Susukan, Kabupaten Banjarnegara. Setelah melakukan observasi, penulis memilih 4 motif batik khas Gumelem. Motif tersebut sangat khas dan hanya diproduksi di desa Gumelem. Motif khas tersebut yang akan di eksplorasi, diantara motifnya ialah motif sekar jagad, motif candi arjuna, motif dawet ayu banjarnegara dan motif udan liris. Motif-motif tersebut di dokumentasikan seperti pada gambar di bawah ini:



**Gambar 1.** Motif batik khas Gumelem

Motif-motif batik di atas memiliki makna secara filosofi yang diyakini oleh masyarakat sekitas. Misalnya pada motif sekar jagad pada poin (a), diterangkan oleh Bapak Budi Triono bahwa motif sekar jagad yang ada dalam batik khas Gumelem memiliki arti “kenaekaragaman” yang berarti masyarakat Gumelem dengan beragam budaya dapat menyatu dalam satu wadah yang kemudian di lambangkan dengan kain batik. Tidak hanya terkenal di Gumelem, motif batik sekar jagad juga terkenal di kota Yogyakarta dan Surakarta, hanya saja warna yang dipilih lebih cerah dan beragam (Anggraini, 2019). Kemudian pada point (b) yakni motif udan liris. Motif udan liris berasal dari kata “udan yang berarti hujan dan liris yang berarti gerimis,” ungkap bapak Budi Triono. Hujan mengandung arti sebagai kesuburan, masyarakat Gumelem meyakini bahwa batik udan liris menggambarkan bahwa tanah Gumelem ialah tanah yang subur. Dalam penelitian lain motif udan liris atau disebut juga motif liris-liris mengandung arti hujan rintik-rintik atau gerimis (Apriliyani, 2020).

Motif ketiga, motif candi Arjuna, motif ini hanya di produksi di desa Gumelem. Oleh karena itu, motif candi Arjuna menjadi motif khas kedua setelah motif dawet ayu banjarnegara. Menurut bapak Triono motif Candi Arjuna mengandung kekuatan spiritual yang diyakini masyarakat akan membawa kebaikan kepada yang memakainya. Motif khas yang ke-empat ialah motif dawet ayu banjarnegara. Menurut keterangan dari bapak Budi Triono “motif bati dawet ayu juga dikenal dengan motif gilar-gilar.” Dijelaskan pula makna yang terkandung dalam motif pikulan dawet ayu khas Banjarnegara ini, ialah “masyarakat yang masih memegang kuat budaya, nilai sosial gotong rotong, rasa kekeluargaan dan menghargai perbedaan yang ada di masyarakat. Selanjutnya ada motif biji salak yang memiliki makna bentuk rasa syukur kepada Allah swt yang telah memberikan manfaat terhadap kepuasan dan ketemtraman batin atas terpenuhinya kebutuhan hidup”. Motif ini juga sebagai wujud rasa cinta masyarakat Banjarnegara terhadap minuman khas mereka, yakni dawet ayu banjarnegara.

Eksplorasi pada motif batik khas Gumelem didasarkan pada konsep geometri transformasi. Geometri transformasi ialah suatu proses perubahan bangun geometri, baik perubahan bentuk atau pun perubahan letak. Dalam matematika dapat dinotasikan dengan proses  $(x, y)$  menuju posisi lain  $(x', y')$ . Terdapat empat jenis transformasi geometri, yakni:

a. Refleksi (pencerminan)

Refleksi adalah jenis transformasi geometri perpindahan yang bersifat pencerminan seperti kaca, dalam perumusannya adalah sebagai berikut:

Pencerminan terhadap sumbu  $-x$  :  $(x,y) \rightarrow (x, -y)$

Pencerminan terhadap sumbu  $-y$  :  $(x,y) \rightarrow (-x, y)$

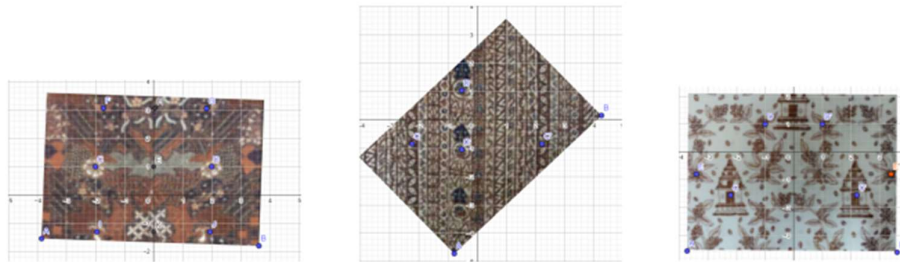
Pencerminan terhadap garis  $y = x$  :  $(x,y) \rightarrow (y,x)$

Pencerminan terhadap garis  $y = -x$  :  $(x,y) \rightarrow (-y, -x)$

Pencerminan terhadap garis  $x = k$  :  $(x,y) \rightarrow (2k - x, y)$

Pencerminan terhadap garis  $y = k$  :  $(x,y) \rightarrow (x, 2k - y)$

Konsep refleksi dalam motif batik Gumelem tersirat dalam motif sekar jagad, udan liris, dan dawet ayu banjarnegara, jika digambarkan seperti dibawah ini:



**Gambar 2.** Pencerminan pada motif batik Gumelem

Berdasarkan gambar di atas, dapat dijelaskan contoh refleksi dalam motif batik Gumelem. Secara matematis dapat di tulis sebagai berikut:

**Table 1.** Refleksi pada motif batik Gumelem

Motif sekar jagad	Contoh pencerminan pola-pola terhadap garis y $C (-1,8, 3) \rightarrow C' (3, 1,8)$ $D (-2, 1) \rightarrow D' (1, 2)$
Motif udan liris	Contoh pencerminan pola-pola terhadap garis y $C (-2, -1) \rightarrow C' (2, -1)$ Contoh pencerminan pola-pola terhadap garis x $D (-1, 1) \rightarrow D' (-1, 1)$
Motif candi arjuna	Contoh pencerminan pola-pola terhadap garis y $C (-2, -1,5) \rightarrow C' (2, -1,5)$ $D (-1, -1) \rightarrow D' (1, 1)$ $E (-3,4, -1,5) \rightarrow E' (3,4, -1,5)$

b. Translasi (Pergeseran)

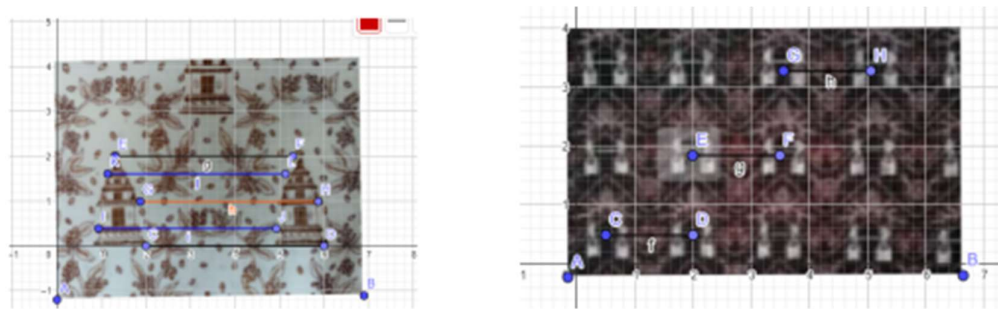
Translasi atau pergeseran adalah jenis transformasi geometri yang berhubungan dengan perpindahan suatu titik sepanjang garis lurus, perumusannya dapat digambarkan di bawah ini:

$$A(x, y) \xrightarrow{T-\begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}} A'(x', y')$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} a + x \\ b + y \end{pmatrix}$$

Pada motif batik khas Gumelem konsep translasi terdapat pada motif candi arjuna dan motif dawet ayu seperti yang terdapat dalam gambar di bawah ini:



**Gambar 3.** Translasi pada motif batik candi arjuna dan dawet ayu banjarnegara

Berdasarkan gambar diatas, dapat dijelaskan bahwa motif candi arjuna dan motif dawet ayu sebagai berikut:

**Table 2.** Translasi pada motif batik Gumelem

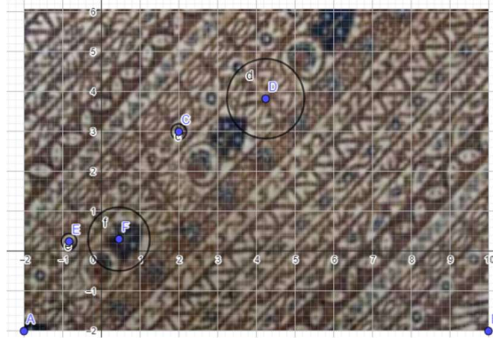
Motif Candi Arjuna	Contoh translasi titik pada pola sejauh 4 koordinat $C(1, 0,2) \rightarrow C(5, 0,2)$ $D(1, 1) \rightarrow D(5, 1)$ $E(1,2, 1,7) \rightarrow E(5,2, 1,7)$ $F(1,2, 2) \rightarrow F(5,2, 2)$
Motif Dawet Ayu	Contoh translasi titik pada pola sejauh 1,5 koordinat $C(0,5, 0,5) \rightarrow C(2, 0,5)$ $D(2, 1,7) \rightarrow D(3,5, 1,7)$ $E(3,5, 3,5) \rightarrow E(5, 3,5)$

c. Dilatasi (perubahan ukuran)

Dilatasi adalah transformasi ukuran objek. Jadi objek geometri tetap sama dengan awalnya tetapi ukurannya yang berubah, baik itu diperkecil atau diperbesar. Jika di rumuskan sebagai berikut:

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} k & 0 \\ 0 & k \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x - a \\ y - b \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} k(x - a) & a \\ k(y - b) & b \end{pmatrix}$$

Dalam motif batik khas Gumelem, dapat ditemui konsep dilatasi dalam motif udan liris. Terdapat pola bulat-bulat kecil, yang kemudian pola tersebut di perbesar ukurannya (1 koordinat) untuk kemudian pola tersebut di tiru di sebelah nya. Pada titik koordinat E terdapat motif bunga hitam, kemudian pada titik F juga terdapat pola bunga hitam tetapi dengan diameter lebih besar sekitar 1 koodinat dari motif di koordinat E. Sama halnya pada koordinat C terdapat motif lingkaran seperti roda dengan diameter kecil, kemudian pada motif D motif yang sama dibuat dengan diameter yang lebih besar sekitar 1,3 koordinat. Seperti di tunjukan pada gambarkan dalam gambar di bawah ini:



**Gambar 4.** Dilatasi pada motif batik Udan Liris

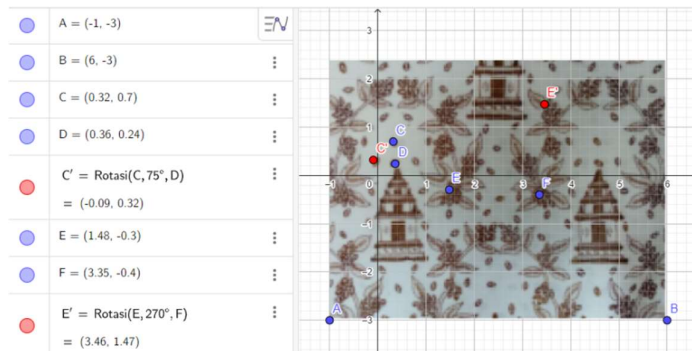
d. Rotasi (perputaran)

Rotasi atau perputaran ialah memutar titik awal sebesar  $\theta$ . jika dirumuskan sebagai berikut:

$$A(x, y) \xrightarrow{D[A(a,b),\alpha]} A'(x', y')$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \cos \alpha & -\sin \alpha \\ \sin \alpha & \cos \alpha \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x - a \\ y - b \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$$

Pada motif batik khas gumelem konsep rotasi terdapat pada motif candi arjuna seperti yang terdapat dalam gambar di bawah ini:



**Gambar 5.** Rotasi pada motif batik Candi Arjuna

Contoh konsep rotasi pada motif candi arjuna diatas terdapat motif daun yang berada pada titik C dengan koordinat (0,32, 0,7) dirotasi sebesar 70°. setelah dirotasi motif tersebut berada di koordinat C' (-09, 0,32) dengan ukuran dan bentuk yang

sama hanya posisinya yang berubah. Selanjutnya motif kedua yang juga menggunakan konsep rotasi terdapat pada motif biji buah salak, terdapat pada titik koordinat  $E(1,48, -0,3)$  yang kemudian dirotasi sebesar  $270^\circ$ , sehingga pola biji salak pada motif selanjutnya berada di koordinat  $E'(3,46, 1,47)$ .

#### **4. KESIMPULAN**

Batik Gumelem merupakan batik khas yang di produksi oleh masyarakat Desa Gumelem, kecamatan Susukan, Kabupaten Banjarnegara. Secara umum batik sudah banyak digunakan oleh semua kalangan. Hanya saja masih sedikit yang mengaitkan budaya batik dengan pembelajaran matematika. Faktanya dalam pola batik, mengandung banyak unsur-unsur matematika yang dapat dikembangkan untuk pembelajaran matematika yang lebih kontekstual. Konsep matematika yang dapat diterapkan dalam motif batik khas Gumelem ini ialah konsep transformasi geometri. Transformasi geometri terdiri dari 4 pokok bahasan, yakni rotasi atau perputaran, translasi atau pergeseran, dilatasi atau perubahan ukuran menjadi besar ataupun menjadi kecil dan refleksi atau pencerminan. Pola pada Batik Gumelem sangatlah beragam, mulai dari motif klasik hingga motif kontemporer. Dipilih empat motif khas dari Batik Gumelem, yakni yang pertama motif udan liris, yang memiliki makna hujan gerimis dengan arti membawa kesuburan untuk tanah. Motif kedua yakni motif sekar jagad atau bunga sedunia, yang mengandung makna keberagaman dalam kehidupan bermasyarakat. Selanjutnya dipilih motif ketiga, yakni motif Candi Arjuna, motif ini mengandung makna spiritual yang kuat dan diyakini akan membawa kebaikan kepada yang memakainya. Terakhir motif khas Batik Gumelem yang dipilih yakni motif Dawet Ayu Banjarnegara. Motif tersebut sangat merupakan bentuk rasa cinta masyarakat banjarnegara terhadap minuman khas banjarnegara tersebut, sehingga dibuatkan untuk motif batik. Berdasarkan empat motif yang telah dipilih, ternyata semua pola gambar batiknya mengandung unsur matematika yakni geometri transformasi.

#### **5. REFERENSI**

- Aji, A. P. (2017). *BENTUK DAN MAKNA NAMA-NAMA MOTIF BATIK GUMELEM. Sutasoma: Jurnal Sastra Jawa*, 5(2).
- Ajmain, A., Herna, H., & Masrura, S. I. (2020). *Implementasi pendekatan etnomatematika dalam pembelajaran matematika. Sigma: Jurnal Pendidikan Matematika*, 12(1), 45-54.
- Anggraini, L. D. F. (2019). *Geometri fraktal dan transformasi geometri sebagai dasar pengembangan motif batik Sekar Jagad. Transformasi: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*, 3(1), 3.1: 1-14.
- Apriliyani, U. (2020). *Analisis Pengaruh Islamic Quality Of Work Life, Work-Family Conflict, Dan Sistem Kompensasi Terhadap Turnover Intention Pengrajin Pada Industri Batik Tulis Bakaran Juwana Pati* (Doctoral dissertation, IAIN KUDUS).
- Arwanto, A. (2017). *Eksplorasi Etnomatematika Batik Trusmi Cirebon untuk Mengungkap Nilai Filosofi dan Konsep Matematis. Phenomenon: Jurnal Pendidikan MIPA*, 7(1), 40-49.
- Kencanawaty, G., Febriyanti, C., & Irawan, A. (2020). *Kontribusi Etnomatematika dalam Pembelajaran Matematika Tingkat Sekolah Dasar. Journal of Medives: Journal of Mathematics Education IKIP Veteran Semarang*, 4(2), 255-262.
- Prasetyo, D. E. A., & Kusumah, L. H. (2019). *PERBAIKAN PROSES INDUSTRI KECIL MENENGAH BATIK GUMELEM BANJARNEGARA DENGAN PENDEKATAN VALUE CHAIN. Journal Industrial Seviceess*, 4(2).

- Ramadhan, F., & Sudrajat, A. (2017). Role of UNSIKA in Building City Branding in Karawang Regency. *Journal of Business and Economics*.
- Rehzi, K., Yunifar, L., & Najib, M. (2023). Memahami Langkah-Langkah dalam Penelitian Etnografi dan Etnometologi. *Jurnal Aetefak*, 10(2), 271-276.
- Ridwan, T., Hidayat, E., & Abidin, Z. (2020). Edugames N-Ram Untuk Pembelajaran Geometri Pada Anak Usia Dini. *Jurnal Teknoinfo*, 14(2), 89-94.
- Sinuhaji, V. V., Siregar, N. S. S., & Jamil, B. (2019). Aktivitas Komunikasi Pemasaran Dinas Pariwisata Dan Kebudayaan Kabupaten Karo Dalam Meningkatkan Kunjungan Wisatawan (Studi Deskriptif Kualitatif Wisata Bukit Gundaling Berastagi). *Jurnal Ilmu Pemerintahan, Administrasi Publik, dan Ilmu Komunikasi (JIPIKOM)*, 1(2), 105-118.
- Suciptaningsih, O. A., & Sudrajat, R. (2017, January). Marganisasi pada Perempuan Pengrajin Batik Gumelem. In SEMINAR NASIONAL HASIL PENELITIAN 2016.
- Suherlan, H., Adriani, Y., Pah, D., Fauziyyah, I., Evangelin, B., Wibowo, L., & Rahmatika, C. (2022). Keterlibatan Masyarakat dalam Mendukung Program Desa Wisata Melung, Kabupaten Banyumas, *BARISTA: Jurnal Kajian Bahasa Dan Pariwisata*, 9(1), 99-111.
- Uso, T. B. (2019). Kajian Literatur Metodologi Penelitian Fenomenologi dan Etnografi. *Jurnal Researchgate Net*.
- Widadi, Z. (2019). Pemaknaan Batik Sebagai Warisan Budaya Takbenda. *Pena: Jurnal Ilmu Pengetahuan dan Teknologi*, 33(2). 17-27.