Journal of Scientific Interdisciplinary
ISSN: 3063-0509

Aplikasi Kekongruenan Pada Motif Kain Budaya Indonesia

Mico Aditya Priyadi[1], Nurul Huda[2]
Universitas Lambung Mangkurat
2211011210020@mhs.ulm.ac.id[1], hoeda@ulm.ac.id[2]

Informasi Artikel
Vol: 2 No : 4 2025
Halaman : 59-65

Keywords:
congruence, ethnomathematics, textile motifs, congruent function, grid visualization

Abstract
This study explores the application of congruence concepts in number theory to reconstruct traditional Indonesian textile motifs, such as batik and sasirangan, through an ethnomathematical approach. The primary objective is to develop mathematical models using congruent functions that generate repetitive patterns resembling local cultural motifs. The research began with a literature review on congruence and motif structures, followed by the construction of congruent functions designed to form repeating patterns. These functions were visualized using Python in a colored grid format. The results show that various motifs—such as Patah, Tembokan, Bayam Raja, and Hiris Gagatas—can be mathematically represented through congruent functions with specific conditions, including piecewise modeling and the use of modular centers. This approach demonstrates how cultural heritage can be studied and preserved using modern mathematical perspectives. The findings confirm that congruence is not only significant in pure mathematics but also holds great potential in the arts and cultural studies.

Abstrak
Penelitian ini mengkaji penerapan konsep kekongruenan dalam teori bilangan untuk merekonstruksi motif kain tradisional Indonesia, seperti batik dan sasirangan, melalui pendekatan etnomatematika. Tujuan utama adalah membangun model matematis berupa fungsi kongruen yang menghasilkan pola berulang menyerupai motif budaya lokal. Penelitian dimulai dengan pengumpulan literatur terkait kekongruenan dan analisis bentuk motif kain. Selanjutnya, fungsi kongruen dikembangkan dan divisualisasikan menggunakan Python dalam bentuk grid berwarna. Hasil menunjukkan bahwa berbagai motif, seperti motif Patah, Tembokan, Bayam Raja, dan Hiris Gagatas, dapat direpresentasikan secara matematis melalui fungsi kongruen dengan berbagai syarat, termasuk pemodelan piecewise dan penggunaan pusat modular. Dengan pendekatan ini, warisan budaya dapat dikaji dan dilestarikan menggunakan perspektif matematika modern. Penelitian ini membuktikan bahwa konsep kekongruenan tidak hanya relevan dalam kajian matematis, tetapi juga berpotensi besar dalam bidang seni dan budaya.

Kata Kunci: kekongruenan, etnomatematika, motif kain, fungsi kongruen, visualisasi grid

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki warisan budaya yang kaya akan keanekaragaman. Dari berbagai daerah yang ada di Indonesia, setiap daerah memiliki ciri khas budayanya masing-masing. Ciri khas budaya tersebut bisa dilihat dari motif atau pola pada kain, seperti kain songket, dan kain ulos yang menjadi ciri khas daerah sumatra. Misalkan budaya yang terkenal ada dikalimantan yaitu sasirangan, Sasirangan adalah kain khas Kalimantan Selatan khususnya kota Banjarmasin, sebagai produk lokal yang menjadi kebanggaan orang Banjar (Permatasari *et al.*, 2023). Selain dari sasirangan, ada juga budaya yang sudah dikenal berbagai negara, yaitu kain batik. Batik berasal dari pulau jawa, lebih tepatnya daerah Yogyakarta dan solo. Batik menjadi simbol intelektual budaya di Indonesia.

Tujuan penelitian adalah membuat motif atau pola dengan aplikasi kekongruenan. Motif yang akan dihasilkan, beberapa mirip dengan motif budaya yang ada di Indonesia. Salah satunya motif pada kain sasirangan, yaitu motif hiris pudak, polanya mirip seperti zig-zag, dengan pola yang naik turun dan berulang maka dengan modulo kongruen bisa dimodelkan dalam bentuk zig-zag. Disinilah peran matematika dalam mempelajari budaya yang ada di Indonesia kita sebut etnomatematika. Etnomatematika merupakan hubungan antara matematika dengan budaya yang dikaitkan pada aktivitas masyarakat dalam kelompok budaya (Siregar and Yahfizham, 2023).

Dalam matematika terutama analisis teori bilangan, sering kali mahasiswa menjumpai tentang kongruen. Pada materi sisa pembagian, kekongruenan sangat membantu dalam mencari sisa bagi bilangan bulat. Sama halnya pada mata kuliah teori grup kekongruenan sering membantu dalam memahami grup siklik karena sifatnya yang berulang. Karena sifatnya yang berulang itulah memotivasi saya dalam mempelajari pola dan motif. Perhatikan dengan sifat modulo pada kekongruenan dapat membentuk pola yang berulang.

METODE

Metode Penelitian dilakukan dengan Langkah awal Mengumpulkan berbagai teori tentang kekongruenan, dan bentuk motif kain budaya yang ada di indonesia dari berbagai sumber literatur. Selanjutnya mengkaitkan kekongruenan dengan bentuk motif dengan cara membangun suatu fungsi kekongruenan. Fungsi-fungsi tersebut dibuat sedemikian rupa agar menghasilkan bentuk-bentuk berulang yang menyerupai motif budaya. Untuk memvisualisasikan, digunakan Bahasa python sehingga dapat dikonstruksikan pola yang berulang. Untuk instrumen visualnya menggunakan Grid, Dimana tiap sel pada Grid akan diberi warna. Untuk motif kain budaya yang ada di Indonesia, bisa dilakukan Analisis polanya sehingga dapat dibangun persamaan fungsi kongruen. Dengan ini dilakukan evaluasi terhadap bentuk, periodisitas, dan kesimetrian pola yang dihasilkan untuk menilai tingkat kemiripannya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Definisi 2.1

Jika m suatu bilangan bulat positif, maka a kongruen dengan b modulo m (ditulis $a \equiv b \ (mod\ m)$) bila dan hanya bila m membagi $(a-b)$. Jika m tidak membagi $(a-b)$ maka dikatakan bahwa a tidak kongruen dengan b modulo m (Sukirman, 2013).

Definisi 2.2

Jika $a \equiv b \ (mod\ m)$ dengan $0 \leq r < m$, maka r disebut *residu terkecil* dari a modulo m. Untuk kekongruenan modulo m ini, $\{0,1,2,3, \dots, m-1\}$ disebut himpunan residu terkecil modulo m (Sukirman, 2013).

Teorema 2.1

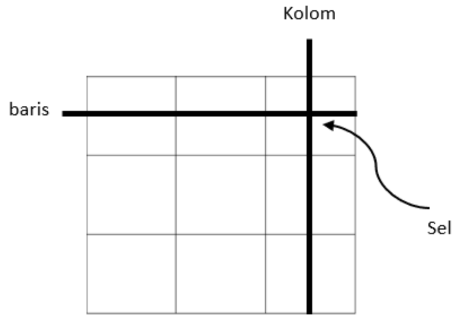
Setiap bilangan bulat kongruen modulo m dengan tepat satu diantara 0,1,2,3,..., (m-1) (Sukirman, 2013).
Perhatikan dari **definisi 2.2**, misalkan $a = f(i,j)$ dan b adalah residu terkecil dari kongruen a. Sehingga dengan b adalah residu terkecil maka b selalu Tunggal, berdasarkan dari **teorema 2.1.** Perhatikan jika a adalah suatu fungsi, dimana bergantung pada nilai i, j, maka a harus bilangan bulat dengan masukkan i, j adalah bilangan bulat. Dari asumsi yang saya pilih, akan dibentuk suatu definisi baru yaitu.

Definisi (Residu Fungsi)

Diberikan suatu fungsi $f: Z \times Z \to Z$ *dengan* $f(i,j) = a$. *Untuk suatu modulo* $m \in Z^+$, *residu terkecil dari a modulo m, yang kita sebut b, adalah bilangan bulat tungga; dalam himpunan* $\{0,1,2,3, \dots., n-1\}$ *yang memenuhi*

$$a \equiv b \ (mod\ m) \tag{1}$$

Fungsi pada kongruen, maka bisa diproyeksikan menjadi suatu motif atau pola Pada materi fungsi dan relasi, bahwa pada suatu persamaan fungsi bisa dibentuk suatu kurva didalam koordianat kartesius. Sama halnya dengan fungsi pada kongruen, bisa dibentuk suata pola abstrak yang berulang. Untuk membentuk suatu pola, maka saya modelkan dalam Grid. Grid adalah susunan titik, garis, atau bidang dalam pola beraturan, biasanya berbentuk persegi Pada suatu Grid memiliki kolom dan baris. untuk ukuran Grid 3×3 memilki 3 baris dan 3 kolom, dan memilki 9 sel pada Grid.

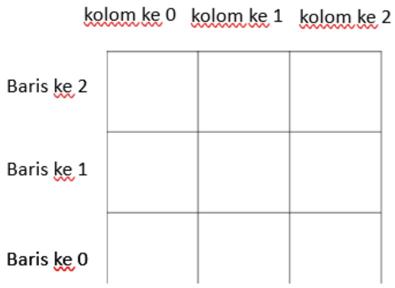


Gambar 1. Struktur Grid

Perhatikan pada **Definisi (Residu Fungsi)** fungsi $f(i,j)$ adalah bilangan bulat. Setiap bilangan pasti memilki residur terkecil. Selanjutnya, dimana untuk i, j mewakili baris dan kolom pada grid. Untuk i mewakili baris pada grid dan j mewakili kolom pada grid. Pewarna pada Grid agar bisa terbentuk suatu motif, diwakili modulo m. Untuk modulo m jumlah warna bergantung pada residu dari $f(i,j)$. Jika residu yang dihasilkan $\{0,1,2,3, \dots, m-1\}$, maka memilki jumlah m warna. Misalkan $m = 2$ maka memilki dua warna pada Grid, Misalkan hitam dan putih. Untuk suatu residu pada modulo m , adalah menjadi penentu letak Grid yang akan diwarnai. Agar mudah memahami saya akan memberikan contoh sederhana.

Perhatikan Langkah pertama yaitu membentuk suatu grid 3×3, yaitu terdapat 3 baris dan 3 kolom. Dimana untuk baris dimulai dari baris ke 0 hingga baris ke 2. Sama seperti halnya kolom, diawali kolom ke 0 hingga kolom ke 2.

Untuk gambar grid dapat dilihat dibawah sebagai berikut :

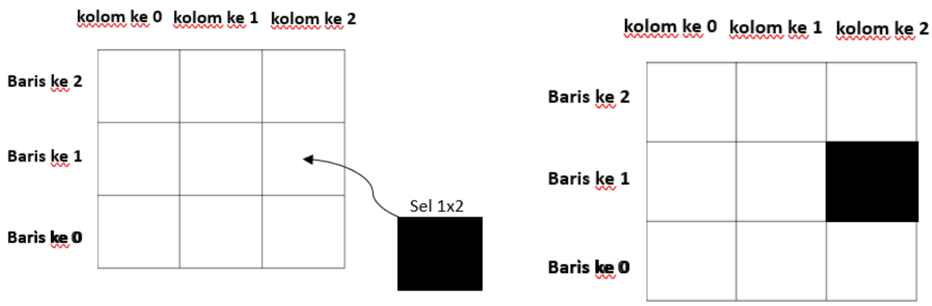


Gambar 2. grid 3x3

Selanjutnya, akan didefinisikan suatu fungsi $f(i,j) = i + j$, Dimana i, j indeks pada kolom dan baris Grid 3×3. Untuk suatu modulo $m = 2$ menentukan Jumlah warna pada Grid. Sehingga dari sini dapat dibentuk suatu residu fungsi yaitu.

$$i + j \equiv b \ (mod\ 2) \quad (2)$$

Perhatikan b adalah residu terkecil yang akan bergantung pada i, j. Sehingga nilai pada b yaitu antara 0 dan 1. Misalkan residunya bernilai 0 pada baris ke i dan kolom ke j, maka sel pada Grid, akan warna putih. Jika residunya bernilai 1 akan diwarnai hitam pada sel Grid. Misalkan dipilih (1,2) artinya baris ke 1 dan kolom ke 2, sehingga $3 \equiv b \ (mod\ 2)$ didapatkan residu terkecilnya yaitu 1. Artinya untuk sel 1×2 berwarna hitam. Dengan ini bisa dilanjutkan beberapa sel yang ada pada Grid.



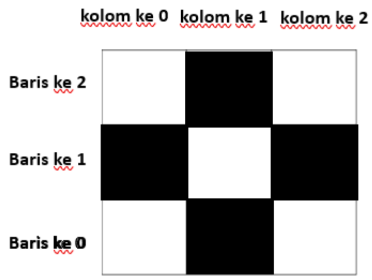
Gambar 3. Pewarnaan pada Grid

Melengkapi pewarnaan pada Grid. Sehingga akan dibentuk suatu tabel yang berisi letak-letak sel yang akan diwarnai hitam putih. Berikut ini tabel yang saya tampilkan dibawah.

Tabel 1. Pewarnaan sel pada Grid

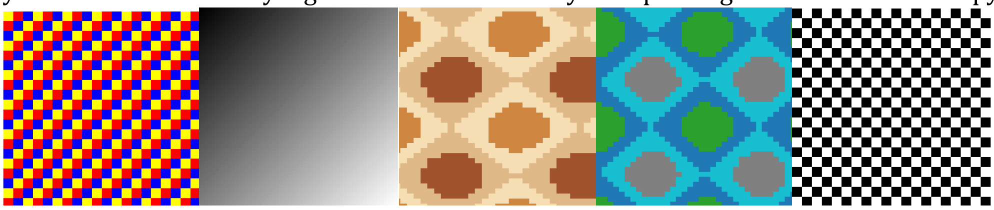
Sel	Nilai residu	Warna
(0,0)	0	Putih
(1,0)	1	Hitam
(2,0)	0	Putih
(0,1)	1	Hitam
(1,1)	0	Putih
(2,1)	1	Hitam
(0,2)	0	Putih
(1,2)	1	Hitam
(2,2)	0	Putih

Dari tabel dapat diperoleh motif pada Gridnya.



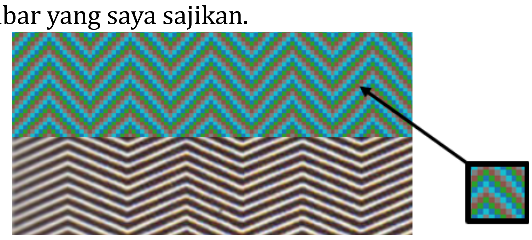
Gambar 4. Hasil Grid pada Tabel 1

Ukuran pada Grid dapat diperbesar menjadi 20×20, atau menambahkan warna pada Grid dengan menambahkan nilai modulo m. Semakin besar ukuran dan warnanya, semakin banyak menghitung untuk menentukan letak sel yang akan diwarnai. Untuk itu dengan menggunakan Pyhton, bisa lebih mudah menambahkan ukuran dan warna pada Grid. Selain itu juga bisa mengubah bentuk fungsi, menjadi motif baru sehingga Banyak sekali motif cantik yang dihasilkan. Berikut saya tampilkan gambar hasil bantuan python.



Gambar 5. Hasil Pewarnaan Grid

Perhatikan pada Gambar 5 di atas, banyak sekali pola dan motif yang dapat dibentuk. Dengan mengubah fungsi pada kongruen, maka pola dan motif dapat dibentuk berbeda beda, dan juga mengisi warna tiap tiap sel pada Grid. Jika ingin menambah warna, ubah nilai modulonya bergantung reduksi terkecil dari $f(i,j)$. semakin besar modulo dan Grid yang diberikan dan gradasi warna ditentukan secara kontinu, semakin tidak tampak pola pada Grid, bisa dilihat Gambar 5 . Pola yang dilakukan berulang akibat dari sifat dari modulo itu sendiri. Pola atau motif yang dihasilkan ada yang mirip dengan motif kain budaya yang ada di Indonesia. Salah satunya motif sasirangan, seperti Bayam Raja dan Hiris Gagatas. Beberapa motif Batik seperti patah dan tembokan dapat juga dibentuk. Disini saya akan memberikan Gambar fungsi kongruen yang dihasilkan, mirip dengan motif kain yang ada di Indoensia. Perhatikan gambar yang saya sajikan.



Gambar 6. Perbandingan pola yang dihasilkan

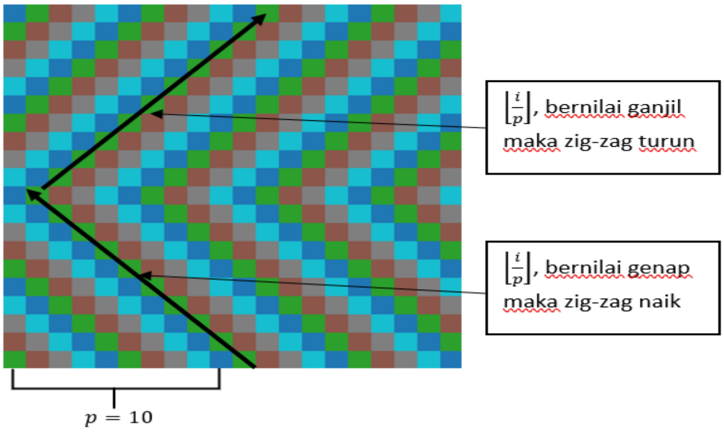
Perhatikan Gambar 6, perbandingan motif yang dihasilkan Reduksi fungsi kongruen dan motif patah dan tembokan, Keduanya memilki kemiripan bentuk. Motif diatas dihasilkan pada persamaan fungsi kongruen, dan dibawah adalah motif patah dan tembokan pada Batik. Pola-pola ini menunjukkan bahwa konsep fungsi kongruen dapat digunakan untuk merekonstruksi dan memodelkan motif geometris yang ditemukan pada kain batik. Persamaan matematis yang digunakan untuk menghasilkan pola tersebut adalah sebagai berikut.

$$\left(j + (-1)^{\left\lfloor \frac{i}{p} \right\rfloor} \times (i \, mod \, p)\right) \equiv b \, mod \, m \qquad ((3)$$

Diketahui :
i, j : Indeks pada baris dan kolom
p : Panjang satu "setengah zigzag"
m : Nilai modulo
b : Reduksi terkecil

Perhatikan pada **persamaan (3).** Bentuk persamaanya agak sedikit rumit, tapi saya akan menjelaskan **Persamaan (3)** cukup detail. Perhatikan yang i, j adalah indeks baris dan kolom. Kemudian p adalah panjang dari zig-zag. bentuk zig-zag pada dasarnya mirip bentuk segitiga. Jika dalam segitiga ada tinggi, maka dalam zig-zag ada panjang zig-zag. Kemudian untuk $\left\lfloor \frac{i}{p} \right\rfloor$ menentukan kapan pola akan naik dan turun membentuk zig-zag.

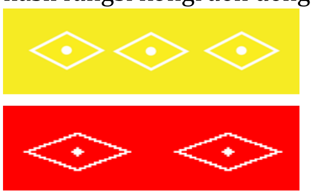
Perhatikan bentuk $\left\lfloor \frac{i}{p} \right\rfloor$ adalah pembulatan ke bawah atau floor. Perhatikan lagi, ada dua modulo pada **persamaan (3)**. Pertama harus diperhatikan bahwa ada perbedaan operasi modulo dan modulo pada kongruen. Jika pada operasi modulo untuk mengetahui sisa bagi, dan modulo pada kongruen ada **Definisi 1**. Selanjutnya b adalah residu terkecil dari persamaan yang akan menjadi menentukan letak warna pada sel. Agar lebih mudah memahami akan saya berikan gambar Grid 20×20 sebagai berikut.



Gambar 7. Hasil Persamaan (3)

Perhatikan pada **Gambar 7**, panjang zig-zag adalah $p = 10$, Artinya Panjangnya 10 sel pada Grid. Selanjutnya untuk $\left\lfloor \frac{i}{p} \right\rfloor$ adalah periode kapan zig-zag harus naik dan turun, sehingga Ketika nilai -1 maka zig-zag turun dan nilai 1 zig-zag naik. Itulah penjelasan dari **persamaan (3)**.

Selanjutnya saya akan tambahkan lagi motif Sasirangan yaitu Hiris Gagatas. Motif Hiris Gagatas berbentuk seperti makanan wajik, dan ada bulatan putih ditengah. Di Kalimantan sering dipakai dalam pakaian resmi dinas, dan juga menjadi simbol kesucian atau kebersihan, dalam Bahasa banjar "bungas". Perhatikan motif Hiris Gagatas dapat dibangun melalui persamaan fungsi pada kongruen. Perbandingan motif sangat mirip, walaupun perlu membangun 2 fungsi pada kongruen, dengan 3 syarat tambahan. Dalam analisis real, konsep ini serupa dengan fungsi piecewise (fungsi sepotong-potong). Di sini akan dilakukan hal yang sama pada fungsi kongruen. Kemudian saya akan lampirkan gambar perbandingan hasil fungsi kongruen dengan motif Hiris Gagatas.



Gambar 8. Perbandingan pola yang dihasilkan

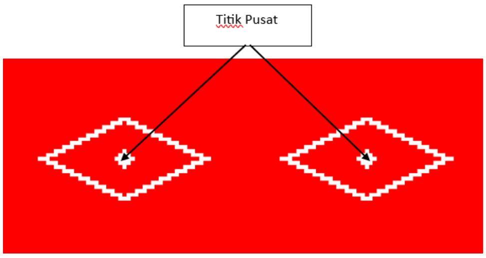
Perhatikan pada **Gambar 8**, bentuknya sangat mirip. Tentu saja persamaan fungsi tidak bisa dibangun secara eksplisit, seperti pada motif Patah dan Tembokan. Saya akan membagi persamaan dalam pembentukan wajik dan pembentukan bulatan putih. Sebelum itu pertama akan dibentuk suatu pusat modular yang akan menjadi peran dalam pembentukan motif. Di simbolkan $c(j)$, adalah suatu pusat modular dan terletak pada pusat wajik. Jika dibangun suatu Grid 50×120, sehingga akan dibentuk persamaan pusat modular yaitu.

$$c(j) = \left\lfloor \frac{j}{60} \right\rfloor \times 60 + 30 \qquad ((4)$$

Perhatikan Grid memiliki 120 baris, sehingga ada dua titik yang menjadi pusat modular yaitu titik $j_1 = 30$ dan $j_2 = 90$. Kesimpulan dua titik didapat dari pembulatan hasil bagi Panjang Grid dengan periode pusat modular yaitu 60. Jumlah titik pusat modular bergantung pada periode $c(j)$. Jika periode dari $c(j)$ dinyatakan p, maka periode $p = 60$. artinya secara umum persamaan $c(j)$ dinyatakan ulang.

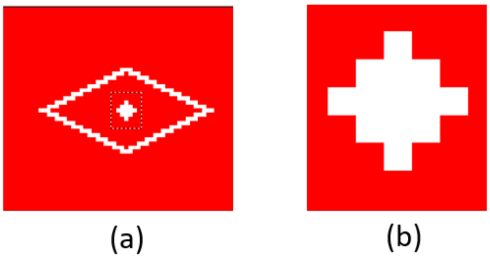
$$c(j) = \left\lfloor \frac{j}{p} \right\rfloor \times p + p_0 \qquad ((5)$$

Setelah menentukan titik pusat modular, maka akan ditentukan titik pusat pada baris. Karena diketahui Grid memilki Panjang 50, maka dengan mudah mengetahui pusatnya yaitu 25. Dari sini didapatkan dua pusatnya yaitu (25,30) dan 25,90). Akan ditampilkan gambar sebagai berikut.



Gambar 9. Titik Pusat pada Motif

Selanjutnya akan dibuat persamaan bulatan putih pada motif. Perhatikan pada gambar berikut.

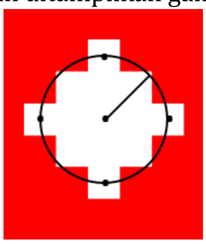


Gambar 10. Titik pusat wajik

Pada **Gambar 10a**, Ketika didekatkan maka menjadi **Gambar 10b**. Perhatikan lagi, jika membuat suatu lingkaran dengan titik pusat yang sudah diketahui, yaitu $(25, 30)$ dan $(25, 90)$. Misalkan untuk **Gambar 10b**, ambil titik pusat yaitu berada (25,30). Oleh karena itu, bisa dibentuk suatu persamaan lingkaran yaitu berjari-jari r dari titik pusat. Dalam **Gambar 10b**, saya mengambil Panjang jari-jari yaitu 2. Dari sini dapat dibentuk suatu persamaan lingkaran yaitu.

$$(i-25)^2 + (j-30)^2 \leq 4 \qquad (6)$$

Perhatikan untuk **persamaan (6)**, Ketika memasukkan i, j , dan memenuhi syarat, maka reduksi terkecil dari $f(i,j)$ bernilai 0. Namun jika tidak memenuhi syarat reduksi terkecil $f(i,j)$ bernilai 1, Artinya 0 berwarna putih dan 1 berwarna merah, itu kesepakatannya. Akan ditampilkan gambar supaya lebih memahami.



Gambar 11. Pembentukan persamaan Lingkaran dalam motif

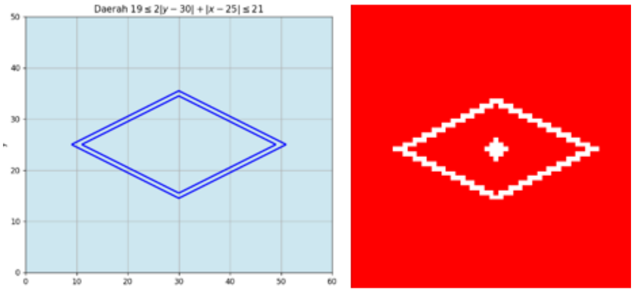
Perhatikan **Gambar 11**, ada 12 sel yang berada didalam persamaan lingkaran. Jika pusat berada di titik (25,30) , maka bisa menguji titik 12 sel di dalam lingkaran, bila memenuhi maka sel tersebut akan warna putih. Sehingga dari sini untuk persamaan bulatan putih dapat dinyatakan sebagai berikut.

$$f(i,j)\begin{cases} 0 & \text{Jika } (i-25)^2 + (j-c(j))^2 \leq 4 \\ 1 & \text{Untuk i, j lainnya} \end{cases} \qquad ((7)$$

Persamaan (7), belum bisa membentuk motif Hiris Gagatas , perlu adanya syarat tambahan. Untuk melengkapinya, akan dibentuk suatu persamaan wajik. Pembentukan persamaan wajik, yaitu dengan cara membandingkan persamaan kartesius. Perhatikan, persamaan kartesius paling cocok membentuk wajik, seperti yang dilampirkan, yaitu:

$$19 \leq 2|y-25| + |x-30| \leq 21 \qquad ((8)$$

Perhatikan pada **Persamaan (8)**, memilki bentuk seperti wajik bila digambarkan dalam koordinat kartesius. Perhatikan pada gambar berikut ini, akan saya tampilkan perbandingan **Persamaan (8)** dengan motif wajik dalam Grid.



Gambar 12. Perbandingan Grafik Persamaan (8) dengan Motif Wajik

Perhatikan pada **Gambar 12**, dengan pendekatan ini bisa membangun syarat baru dalam pembentukan wajik. Oleh karena itu syarat baru dapat ditambahkan ke dalam **Persamaan (7)** yaitu :

$$f(i,j)\begin{cases} 0\ Jika\ (i-25)^2+\big(j-c(j)\big)^2\leq 4 \\ atau\ 19\leq 2|i-25|+|j-c(j)|\leq 21 \\ 1\ \ i,j\ \text{lainnya}\end{cases} \qquad ((9)$$

Persamaan (9) berbeda dengan persamaan lainnya. Dimana memilki dua persamaan yaitu $f(i,j)=0$ dan $f(i,j)=1$ berdasarkan pada syarat, dengan syarat ini bisa membentuk suatu motif

Sebenarnya ada banyak sekali yang bisa dibangun dari fungsi kongruen, dan membentuk suatu motif mirip dengan motif kain budaya yang ada di Indonesia. Motif-motif lain seperti bayam raja dan hiris pudak yang dapat dibangun dengan persamaan fungsi kongruen. Dengan menggunakan bantuan python, bisa membuat berbagai macam motif yang unik, seperti motif pada Hiris Gagatas. Melalui penerapan fungsi yang kongruen, pola-pola matematis sederhana dapat dikembangkan menjadi bentuk geometri yang kompleks dan artistik. Teknik ini membuka peluang besar untuk mengkaji kembali motif-motif tradisional dari perspektif matematika modern, serta menciptakan desain baru yang terinspirasi dari budaya lokal.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan, dapat disimpulkan bahwa konsep kekongruenan dalam teori bilangan dapat diterapkan untuk membangun berbagai pola dan motif geometris pada grid. Melalui penggunaan fungsi kongruen, pola-pola berulang yang menyerupai motif kain tradisional Indonesia, seperti motif Patah dan Tembokan, dan Hiris Gagatas, berhasil direkonstruksi secara matematis. Dengan bantuan pemrograman Python, pembuatan motif berbasis fungsi kongruen menjadi lebih fleksibel dan efisien, memungkinkan eksplorasi berbagai variasi pola melalui pengaturan ukuran grid, nilai modulo, dan bentuk fungsi. Pola-pola yang dihasilkan menunjukkan bahwa struktur kekongruenan tidak hanya berperan dalam bidang matematika murni, tetapi juga dapat dimanfaatkan dalam bidang seni dan budaya, khususnya dalam memodelkan dan mengkaji motif tekstil tradisional. Penelitian ini menunjukkan bahwa fungsi kongruen mampu menghubungkan matematika modern dengan warisan budaya lokal, serta membuka peluang pengembangan desain baru yang terinspirasi dari kekayaan budaya Indonesia. Dengan demikian, pendekatan etnomatematika melalui fungsi kongruen menjadi salah satu upaya inovatif dalam melestarikan sekaligus memperkaya motif-motif budaya Nusantara.

REFERENCES

Permatasari, M. A., Fatimah, S., Putri, R. M., & Rahmah, R. (2023). Strategi penanaman nilai kearifan lokal motif sasirangan dalam keluarga di Kampung Sasirangan Kota Banjarmasin. *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana (PROSNAMPAS)*, *6*(1), 505–511.

Siregar, S., & Yahfizham, Y. (2023). Etnomatematika pada transaksi jual beli masyarakat pesisir di Sibolga. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, *7*(2), 1877–1889. https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i2.2251

Sukirman. (2013). *Teori bilangan* (A. M. Abadi, A. S. Wibowo, & D. S. Hidayat, Eds.; 1st ed.). Yogyakarta: UNY Press.

Sukirman. (2013). *Teori grup* (Y. R. Siti Nurbaya & Deni S., Eds.; 2nd ed.). Yogyakarta: UNY Press.