

Variasi Motif Batik Palembang Menggunakan Sistem Fungsi Teriterasi dan Himpunan Julia

Eka Susanti

Jurusan Matematika, Fakultas MIPA, Universitas Sriwijaya
Jl. Palembang Prabumulih Km.32 Indralaya Sumatera Selatan
e-mail: ekasusantimath01@gmail.com

Abstract: Batik Palembang has a distinctive design with bright colour. There are several design, in this research, can be visualized songket batik design and jumputan batik design. Jumputan and songket batik design with the help of the software can be visualized using iterated function systems (IFS) and the Julia set. Songket batik design can be visualized with a combination of Sierpinski Carpet and Julia set while jumputan battik design can be visualized with a combination of some of the Julia set.

Keywords: Iterated Function Systems, IFS, Julia Set, Carpet Sierpinski

1. Pendahuluan

Palembang terkenal dengan kain songketnya, namun tidak hanya itu Palembang juga memiliki motif batik yang khas. Batik Palembang terlihat lebih cerah dengan warna-warna terang dan masih mempertahankan motif-motif tradisional Palembang. Beberapa batik Palembang diantaranya adalah batik dengan motif songket, batik dengan motif serat kayu, batik dengan motif blongsong, batik dengan motif jumputan pelangi, motif lasem dan motif bunga teh. Perkembangan ilmu pengetahuan, teknologi (IPTEK) dan sains juga berpengaruh pada motif batik. Motif batik di Indonesia semakin bervariasi tanpa meninggalkan motif tradisional yang sudah ada. Salah satu hasil perkembangan IPTEK dan sains pada batik di Indonesia adalah batik Fraktal. Motif batik fraktal dibuat dengan hitungan matematis yang divisualisasi dengan sistem komputerisasi. Himpunan Julia untuk fungsi tertentu jika divisualisasi menggunakan software akan berbentuk seperti bunga sedangkan untuk batik dengan motif berpola kain songket dapat divisualisasi dengan software menggunakan sistem fungsi teriterasi. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan variasi motif fraktal batik Palembang. Batik fraktal menggambarkan bahwa matematika bukanlah ilmu yang abstrak, akan tetapi dengan bantuan sistem komputerisasi, matematika dapat divisualisasikan menjadi suatu objek yang bernilai seni.

2. Metode Penelitian

Teknik pelaksanaan penelitian ini dengan metode studi literatur dan survey lapangan. Survey lapangan dilakukan dengan mengunjungi pasar-pasar atau beberapa toko yang menjual batik Palembang untuk mengetahui motif batik Palembang yang sedang diminati pasar pada saat ini. Langkah-langkah untuk menyelesaikan permasalahan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Survey Lapangan

Survey lapangan dilakukan dengan mengunjungi beberapa toko dan pusat perbelanjaan di kota Palembang yang menjual pakaian ataupun kain khas Palembang. Toko-toko tersebut dipilih secara insidental. Hasil survey diperoleh motif yang sedang diminati masyarakat saat ini.

2. Dari hasil yang diperoleh pada langkah (1) dan tambahan informasi melalui media sosial, akan dilakukan studi literatur untuk menentukan pemetaan dari sistem fungsi yang teriterasi dan fungsi pada himpunan Julia untuk beberapa motif batik Palembang kemudian memvisualisasikannya dengan software. Secara rinci diberikan langkah-langkah pengerjaan berikut ini :

a. Menentukan pemetaan sistem fungsi teriterasi atau *iterated function system* (IFS) dari beberapa motif batik Palembang.

b. Menentukan bentuk fungsi pada himpunan Julia untuk beberapa motif batik Palembang. Bentuk fungsi pada himpunan Julia adalah $f_c(z) = z^n + c$, $z = ai + b$ akan ditentukan nilai n , a , b dan c dengan $n > 1$ dan $a, b, c \in \mathbb{R}$.

3. Pemrograman komputer dengan software Matlab untuk memvisualisasikan hasil yang diperoleh pada langkah (a) dan (b) bagian (2).

4. Dari hasil yang diperoleh pada langkah (a),(b), dibuat variasi motif batik dan divisualisasi menggunakan software.

3. Hasil dan Pembahasan

Pada penelitian ini dibuat visualisasi motif batik Palembang dengan motif songket dan motif jumputan. Batik songket divisualisasi dengan kombinasi himpunan Julia dan IFS, sedangkan batik motif jumputan divisualisasi dengan kombinasi dari beberapa himpunan Julia.

IFS yang digunakan untuk visualisasi motif songket adalah Karpet Sierpinski. Berikut ini diberikan pemetaan dan hasil program untuk Karpet Sierpinski.

Diberikan IFS $\{\mathbb{R}^2; w_1, w_2, w_3, w_4, w_5, w_6, w_7, w_8\}$

dengan

$$w_1 \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \frac{1}{3} & 0 \\ 0 & \frac{1}{3} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$w_3 \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \frac{1}{3} & 0 \\ 0 & \frac{1}{3} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \frac{2}{3} \\ \frac{2}{3} \end{pmatrix}$$

$$w_4 \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \frac{1}{3} & 0 \\ 0 & \frac{1}{3} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \frac{1}{3} \\ \frac{2}{3} \end{pmatrix}$$

$$w_5 \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \frac{1}{3} & 0 \\ 0 & \frac{1}{3} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \frac{2}{3} \\ \frac{2}{3} \end{pmatrix}$$

$$w_2 \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \frac{1}{3} & 0 \\ 0 & \frac{1}{3} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \frac{0}{3} \\ \frac{1}{3} \end{pmatrix}$$

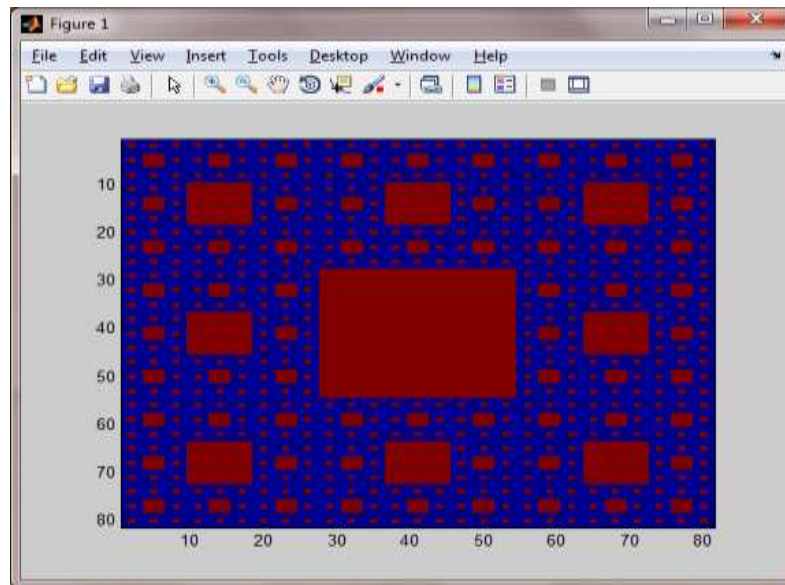
$$w_6 \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \frac{1}{3} & 0 \\ 0 & \frac{1}{3} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \frac{2}{3} \\ \frac{1}{3} \end{pmatrix}$$

$$w_7 \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \frac{1}{3} & 0 \\ 0 & \frac{1}{3} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \frac{2}{3} \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$w_8 \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \frac{1}{3} & 0 \\ 0 & \frac{1}{3} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \frac{1}{3} \\ 0 \end{pmatrix}$$

Dapat dibuktikan bahwa $w_1, w_2, w_3, w_4, w_5, w_6, w_7, w_8$ adalah pemetaan kontraktif dengan faktor kontraktif $\frac{1}{3}$.

Hasil visualisasi Karpets Sierpinski menggunakan Matlab diberikan pada gambar 1. Berikut ini



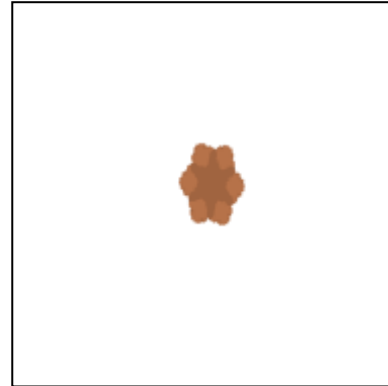
Gambar 1. Output Program Karpets Sierpinski

Motif batik songket dan jumputan dapat divisualisasi dengan kombinasi antara himpunan Julia dan Karpets Sierpinski serta kombinasi antara beberapa himpunan Julia. Berikut ini diberikan pemrograman dan hasil program beberapa himpunan Julia.

Himpunan Julia (1)

```

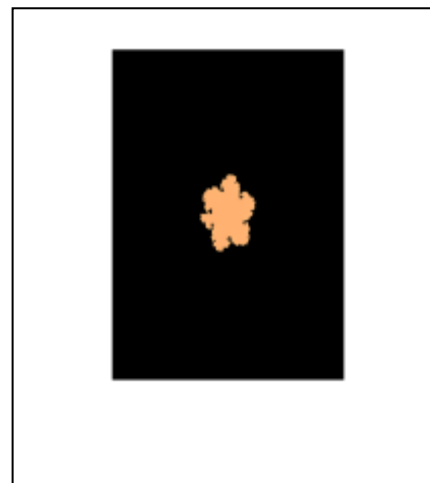
iterasi=35;
n=300;
ca=0;
cb=0;
l=3.5;
p=9;
x=linspace(ca-l,ca+l,n+p);
y=linspace(cb-l,cb+l,n+p);
[A,B]=meshgrid(x,y);
c= -0.51031+0.2047037*i;
Z=A+i*B;
for k=1:iterasi;
    Z=Z.^6+c;
    W=exp(-abs(Z));
end
colormapcopper(256)
pcolor(W);
shadingflat;
axis('square','equal','off');
    
```



Himpunan Julia (2)

```

iterasi=30;
n=300;
ca=0;
cb=0;
l=4.5;
x=linspace(ca-l,ca+l,n);
y=linspace(cb-l,cb+l,n);
[A,B]=meshgrid(x,y);
c= 0.11031031-0.57037*i;
Z=A+i*B;
for k=1:iterasi;
    Z=Z.^5.5+c;
    W=exp(-abs(Z));
end
colormapcopper(256)
pcolor(W);
shadingflat;
axis('square','equal','off');
    
```

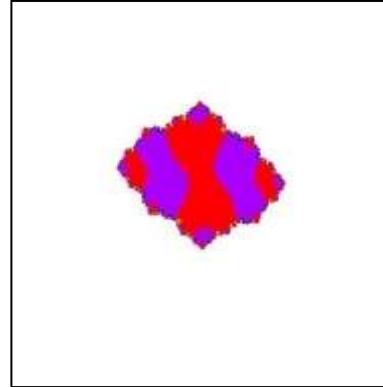


Himpunan Julia (3)

```

iterasi=50;
n=400;
ca=0;
cb=0;
l=1.5;
x=linspace(ca-l,ca+l,n);
y=linspace(cb-l,cb+l,n);
[A,B]=meshgrid(a,b);
c= -.8745+.14308*i;
Z=A+i*B;
for k=1:iterasi;
Z=Z.^2+c;
W=exp(-abs(Z));
end
colormap copper(256)
pcolor(W);
shading flat;
axis('square','equal','off');

```

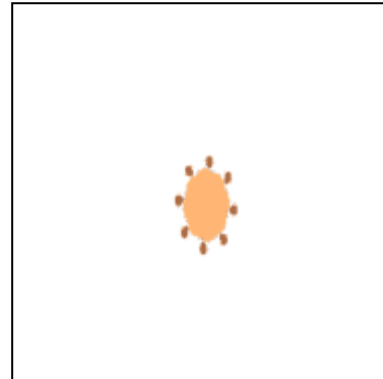


Himpunan Julia (4)

```

iterasi=5;
n=400;
ca=0;
cb=0;
l=3.5;
p=9;
x=linspace(ca-l,ca+l,n+p);
y=linspace(cb-l,cb+l,n+p);
[A,B]=meshgrid(x,y);
c= -0.61031+0.7047037*i;
Z=A+i*B;
for k=1:iterasi+p;
Z=Z.^8+c;
W=exp(-abs(Z));
end
colormapcopper(256)
pcolor(W);
shadingflat;
axis('square','equal','off');

```

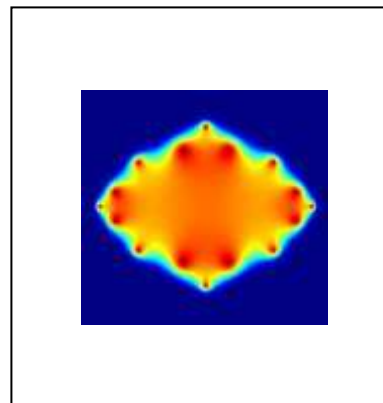


Himpunan Julia (5)

```

iterasi=5;
n=400;
ca=0;
cb=0;
l=1.5;
x=linspace(ca-l,ca+l,n);
y=linspace(cb-l,cb+l,n);
[A,B]=meshgrid(a,b);
c= -0.4;
Z=A+i*B;
for k=1:iterasi;
Z=Z.^2+c;
W=exp(-abs(Z));
end
colormap copper(256)
pcolor(W);
shading flat;
axis('square','equal','off');

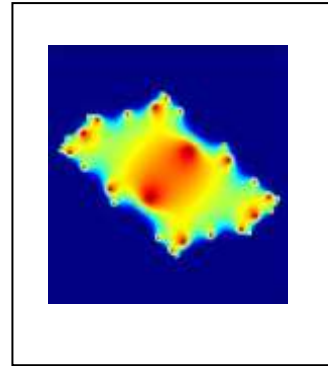
```



Himpunan Julia (6)

```

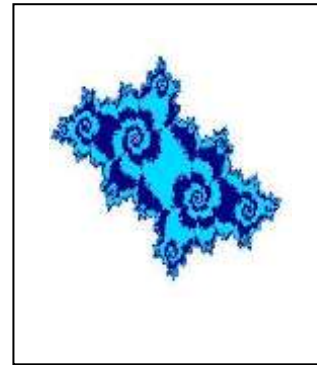
iterasi=5;
n=400;
ca=0;
cb=0;
l=1.5;
x=linspace(ca-l,ca+l,n);
y=linspace(cb-l,cb+l,n);
[A,B]=meshgrid(a,b);
c = -0,4500 + 0,4500i;
Z=A+i*B;
for k=1:iterasi;
Z=Z.^2+c;
W=exp(-abs(Z));
end
colormap copper(256)
pcolor(W);
shading flat;
axis('square','equal','off');
    
```



Himpunan Julia (7)

```

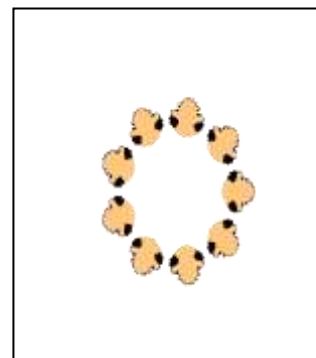
iterasi=400;
n=400;
ca=0;
cb=0;
l=1.5;
x=linspace(ca-l,ca+l,n);
y=linspace(cb-l,cb+l,n);
[A,B]=meshgrid(a,b);
c = -0,4500 + 0,4500i;
Z=A+i*B;
for k=1:iterasi;
Z=Z.^2+c;
W=exp(-abs(Z));
end
colormap copper(256)
pcolor(W);
shading flat;
axis('square','equal','off');
    
```



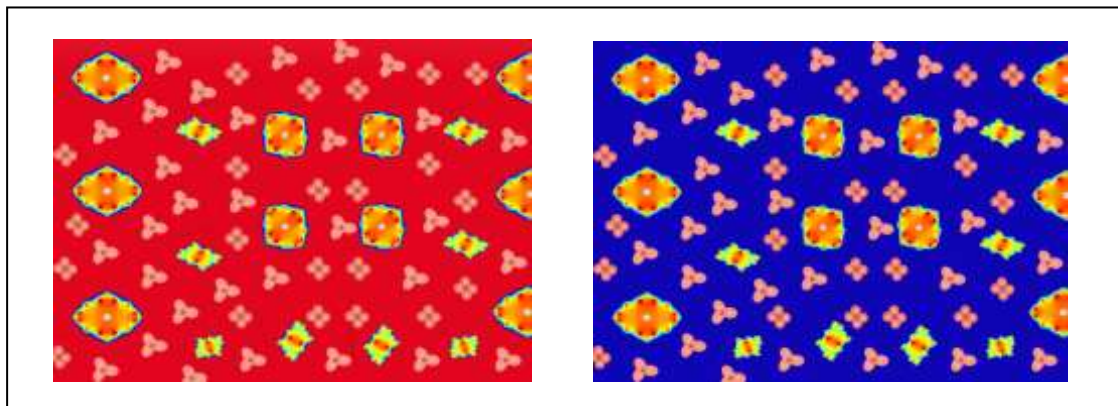
Himpunan Julia (8)

```

iterasi=8;
n=700;
ca=0;
cb=0;
l=1.5;
x=linspace(ca-l,ca+l,n);
y=linspace(cb-l,cb+l,n);
[A,B]=meshgrid(x,y);
c= -.745429;
Z=A+i*B;
for k=1:iterasi;
    Z=Z.^9+c;
    W=exp(abs(Z));
end
colormapcopper(256)
pcolor(W);
shadingflat;
axis('square','equal','off');
    
```

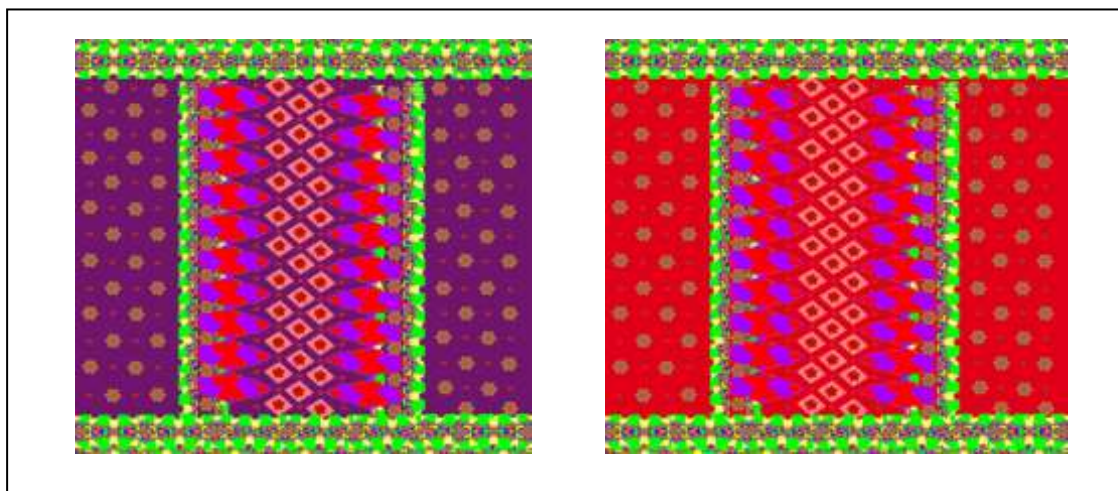


Dari beberapa himpunan Julia dibuat visualisasi batik Palembang motif Jumputan menggunakan Adobe Photoshop. Berikut diberikan hasil visualisasi batik motif jumputan.



Gambar 2. Batik dengan Motif Jumputan

Untuk batik dengan motif songket dapat divisualisasi dengan mengkombinasikan beberapa himpunan Julia dan Karpets Sierpinski. Berikut diberikan hasil visualisasi motif songket.



Gambar 3. Batik dengan Motif Songket

4. Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan

Dari hasil dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa :

1. Beberapa himpunan Julia dapat divisualisasi dengan variasi nilai n dan nilai c pada fungsi $f_c(z) = z^n + c$ serta jumlah iterasi pada pemrograman komputernya
2. Salah satu motif songket dapat divisualisasi dengan kombinasi beberapa himpunan Julia dan Karpets Sierpinski.
3. Salah satu motif jumputan dapat divisualisasi dengan kombinasi beberapa himpunan Julia.

Saran

Pada penelitian ini hanya memvisualisasi satu motif songket dan satu motif jumputan, pemrograman komputer hanya memvisualisasi Karpets Sierpinski dan beberapa himpunan Julia secara terpisah. Untuk penelitian lebih lanjut dapat dikerjakan dengan visualisasi variasi motif songket dan motif jumputan serta motif batik Palembang lainnya. Pemrograman komputer yang dibuat merupakan program komputer yang outputnya langsung berupa motif songket dan motif jumputan tanpa harus mendesigntnya menggunakan software adobe photoshop.

Daftar Pustaka

- [1] Anton. 2007. *Fractal Geometry*. <http://fitrianingrum.wordpress.com/2007/09/18/>. Diakses pada tanggal 22 Juni 2014.
- [2] Barnsley, F, M, 1993, *Fractal Everywhere*. Washington Dc: Academic Press Profesional.
- [3] Batik Palembang. <http://batikjoss.blogspot.com/2013/06/batik-palembang.html>
- [4] Falconer, K, 2003, *Fractal Geometry Mathematical Foundation and Application*. New York: John Wiley & Sons.
- [5] Hasang, Stenly., Suparjo, Sarijadi. 2012. Geometri Fraktal dalam Arsitektur. *Media Matrasain*, Vol 9 No 1 Mei 2012.
- [6] Kerenbatik. 2014. <http://kerenbatik.wordpress.com/macam-macam-motif-batik/> diakses tanggal 5 November 2014.
- [7] Murtando, Ali. 2007. UNNES. <http://www.google.co.id/url?url=http://lppm.universitasmuarabungo.ac.id/wp-content/uploads/2012/06/proposal-batik-rumus1.doc&rct=j&q=&esrc=s&sa=U&ei=z8xjVL6uJMS5uATGz4CYBA&ved=0CB4QFjAC&usg=AFQjCNGavBdSQJ7m9yymm2nEgRimIMvW7Q>. Diakses tanggal 10 November 2014.

- [7] Prasetyo, Hendra. 2009. Perancangan Program Aplikasi Motif Batik Menggunakan Fractal Generation. *Matematika*.1(2), pp.1-5.
- [8] Smith, S. 2002. *Geometri Fraktal Bahasa Indah Matematika*. Jakarta: Mikrodata.
- [9] Yun, Hariadi.,Lukman, M.,Destiarman, A.H. 2013. Batik Fraktal: Mariiage of Art and Science. *ITB J vls. Art*, 4(1), pp.84-93.