

Iseng_Kirim_Mandelbrot

Fraktal yang kami buat adalah fraktal Mandelbrot. Fraktal Mandelbrot adalah fraktal yang dibuat dari proses sampling bilangan kompleks dan ditentukannya untuk setiap sample poin c , apakah hasil iterasi dari rumus $f_c(z) = z^2 + c$ mencapai *infinity*. Dengan memperlakukan bagian *real* dan *imaginary* dari setiap bilangan c sebagai koordinat gambar, setiap pixel dapat ditentukan warna sesuai dengan seberapa cepat penyimpangan sekuens tersebut.

1. Pertama-tama, dilakukan inisialisasi struct warna dan ukuran window terlebih dahulu

```

10 float merah=0.0f, hijau=0.1f, biru=0.1f;
11 float outmerah=0.0f, outhijau=0.1f, outbiru=0.1f;
12 int style=1;
13 //mendefinisikan warna red, green, dan blue untuk pixel
14 struct tipe_warna{
15     float r;
16     float g;
17     float b;
18 };
19
20 //inisialisasi ukuran window 640x481
21 int abc=481;
22 int def=640;
23 //membuat variable pixel yang berisi warna
24 //pattern
25 struct tipe_warna pixels[481*640], pattern[999];

```

2. Membuat windows baru untuk fraktal, kemudian memberi warna putih sebagai warna dasar pada windows tersebut.
3. Kemudian diberikan warna untuk bagian luar fungsi Mandelbrot didalam fungsi draw.

```

for(r = 0.1; r <= 0.9; r = r+r*r)
{
    for(g = 0.1; g <= 0.9; g = g+2*r*g)
    {
        for(b = 0.1; b <= 0.9; b = b+4*g*b)
        {
            pattern[i].r = b+outmerah;
            pattern[i].g = r+outhijau;
            pattern[i].b = g+outbiru;
            i++;
        }
    }
}

```

4. Menjalankan fungsi Mandelbrot terhadap masing-masing pixel dan menentukan warnanya.

```

27 void mandelbrotset()
28 {
29     float x0,y0,x,y,xtemp;
30     int iterasi, maks_iterasi, ploc=0;
31
32     /*
33     mandelbrot set function :  $f(x)=z^2+c$ 
34     x0 : bilangan real bagian dari c
35     y0 : bilangan imajiner bagian dari c
36     x dan y : bilangan real dan imajiner dalam z ke-n
37     ploc : pixel location kordinat xy
38     */
39
40     for(y0=-0.7; y0<0.7; y0=y0+(1.4/abc))
41     {
42         for(x0=-1.5; x0<0.1; x0=x0+(1.6/defi))
43         {
44             x=0;
45             y=0;
46             iterasi=0;
47             maks_iterasi=1000;
48
49             while(((x*x)+(y*y)<(2*2)) && iterasi < maks_iterasi)
50             {
51                 if(style==1){
52                     xtemp = (x*x) - (y*y) + x0;
53                     y = (2*x*y) + y0;
54                 }
55                 else if(style==2){
56                     xtemp = (x*x)*y - (y*y)*x + x0;
57                     y = (2*x*y) + y0;
58                 }
59                 else if(style==3){
60                     xtemp = (x*x) - (y*y) + x0;
61                     x = (2*x*y) + y0;
62                 }
63                 else if(style==4){
64                     xtemp = (x*y) - (y*y) + x0;
65                     y = (2*x*y) + y0;
66                 }
67                 x=xtemp;
68                 iterasi++;
69             }
70             if(iterasi>=999)
71             {
72                 if(style==2 || style==3){
73                     pixels[ploc].r=0;
74                     pixels[ploc].g=x;
75                     pixels[ploc].b=y;
76                 }
77                 else if(style==1 || style==4){
78                     pixels[ploc].r=merah;
79                     pixels[ploc].g=hijau;
80                     pixels[ploc].b=biru;
81                 }
82             }
83             else
84             {
85                 pixels[ploc].r=pattern[iterasi].r;
86                 pixels[ploc].g=pattern[iterasi].g;
87                 pixels[ploc].b=pattern[iterasi].b;
88             }
89             ploc++;
90         }
91     }

```

5. Terakhir, program dijalankan sesuai dengan setting dan interaksi yang diberikan.

Interaksi program dan fitur Iseng_Kirim_Mandelbrot

Berikut adalah interaksi dan fitur-fitur yang kami sediakan:

1. Usage();

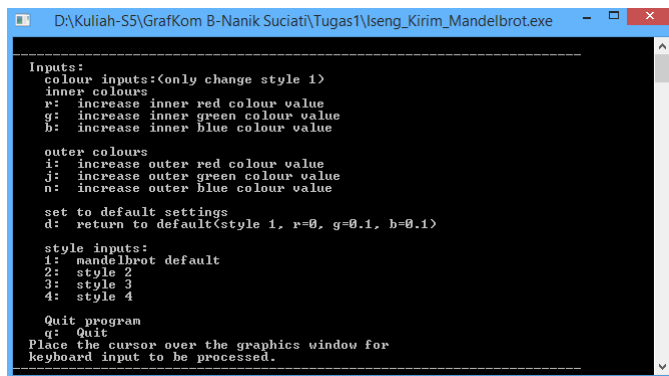
Merupakan list menu dan jenis interaksi yang dapat dilakukan dalam program ini. Ditampilkan dalam window eksekusi untuk memudahkan user mengetahui interaksi yang tersedia dan cara penggunaannya.

```

241 void usage()
242 {
243     cout << "\n\
244     -----\n\
245     Inputs:\n\
246     colour inputs:(only change style 1)\n\
247     inner colours\n\
248     r: increase inner red colour value\n\
249     g: increase inner green colour value\n\
250     b: increase inner blue colour value\n\
251     \n\
252     outer colours\n\
253     i: increase outer red colour value\n\
254     j: increase outer green colour value\n\
255     n: increase outer blue colour value\n\
256     \n\
257     set to default settings\n\
258     d: return to default(style 1, r=0, g=0.1, b=0.1)\n\
259     \n\
260     style inputs:\n\
261     1: mandelbrot default\n\
262     2: style 2\n\
263     3: style 3\n\
264     4: style 4\n\
265     \n\
266     Quit program\n\
267     q: Quit\n\
268     Place the cursor over the graphics window for\n\
269     keyboard input to be processed.\n\
270     -----\n";
271     cout.flush();
272 }

```

Fungsi usage dalam program



The screenshot shows a window titled "D:\Kuliah-SS\GrafKom B-Nanik Suciati\Tugas1\Iseng_Kirim_Mandelbrot.exe". The window contains the same usage menu as shown in the code block, with options for colour inputs, outer colours, default settings, style inputs, and quitting the program.

Hasil setelah program dijalankan

2. Perubahan Warna

Merupakan interaksi yang menggunakan tombol untuk merubah warna iseng_kirim_mandelbrot.

Perubahan warna kami bagi menjadi dua, yaitu bagian dalam dan luar. Dimana setiap perubahan warna dapat diatur berdasarkan tingkat RGB yang diberikan.

Tombol-tombol berikut digunakan untuk interaksi warna:

Inner colour

“i” : untuk meningkatkan contrast warna merah bagian dalam

“g” : untuk meningkatkan contrast warna hijau bagian dalam

“b” : untuk meningkatkan contrast warna biru bagian dalam

```

159     case 'r':
160         merah=merah+0.2;
161         mandelbrotset();
162         glutPostRedisplay();
163         break;
164
165     case 'g':
166         hijau=hijau+0.2;
167         mandelbrotset();
168         glutPostRedisplay();
169         break;
170
171     case 'b':
172         biru=biru+0.2;
173         mandelbrotset();
174         glutPostRedisplay();
175         break;

```

dan perubahan pada fungsi mandelbrotset

```

if(iterasi>=999)
{
    if(style==2|| style==3){
        pixels[ploc].r=0;
        pixels[ploc].g=x;
        pixels[ploc].b=y;
    }
    else if(style==1||style==4){
        pixels[ploc].r=merah;
        pixels[ploc].g=hijau;
        pixels[ploc].b=biru;
    }
}

```

Outer colour

“i” : untuk meningkatkan contrast warna merah bagian luar

“j” : untuk meningkatkan contrast warna hijau bagian luar

“n” : untuk meningkatkan contrast warna biru bagian luar

```

188     case 'i':
189         outmerah=outmerah+0.4;
190         draw();
191         glutPostRedisplay();
192         break;
193
194     case 'j':
195         outhijau=outhijau+0.4;
196         draw();
197         glutPostRedisplay();
198         break;
199
200     case 'n':
201         outbiru=outbiru+0.4;
202         draw();
203         glutPostRedisplay();
204         break;

```

dan perubahan pada fungsi mandelbrotset

```

for(r = 0.1; r <= 0.9; r = r+r*r)
{
    for(g = 0.1; g <= 0.9; g = g+2*r*g)
    {
        for(b = 0.1; b <= 0.9; b = b+4*g*b)
        {
            pattern[i].r = b+outmerah;
            pattern[i].g = r+outhijau;
            pattern[i].b = g+outbiru;
            i++;
        }
    }
}

```

Default color

“d” : mengembalikan warna ke warna awal

```

177     case 'd':
178         merah=0.0;
179         hijau=0.1;
180         biru=0.1;
181         outmerah=0.0;
182         outhijau=0.1;
183         outbiru=0.1;
184         mandelbrotset();
185         glutPostRedisplay();
186         break;

```

3. Perubahan Style

Merupakan interaksi yang menggunakan tombol keyboard untuk merubah fungsi Mandelbrot kedalam beberapa fungsi yang telah tersedia.

Tombol-tombol keyboard berikut digunakan untuk interaksi style:

"1" : fungsi dasar mandelbrot

```
if(style==1){
    xtemp = (x*x) - (y*y) + x0;
    y = (2*x*y) + y0;
}
```

"2" : fungsi yang sudah dimodifikasi dan tidak dapat interaksi warna

```
else if(style==2){
    xtemp = (x*x)*y - (y*y)*x + x0;
    y = (2*x*y) + y0;
}
```

"3" : fungsi yang sudah dimodifikasi dan tidak dapat interaksi warna

```
else if(style==3){
    xtemp = (x*x) - (y*y) + x0;
    x = (2*x*y) + y0;
}
```

"4" : fungsi yang sudah dimodifikasi

```
else if(style==4){
    xtemp = (x*y) - (y*y) + x0;
    y = (2*x*y) + y0;
}
```

4. Quit

Merupakan interaksi yang menggunakan tombol keyboard untuk keluar dari program.

Tombol yang digunakan untuk interaksi:

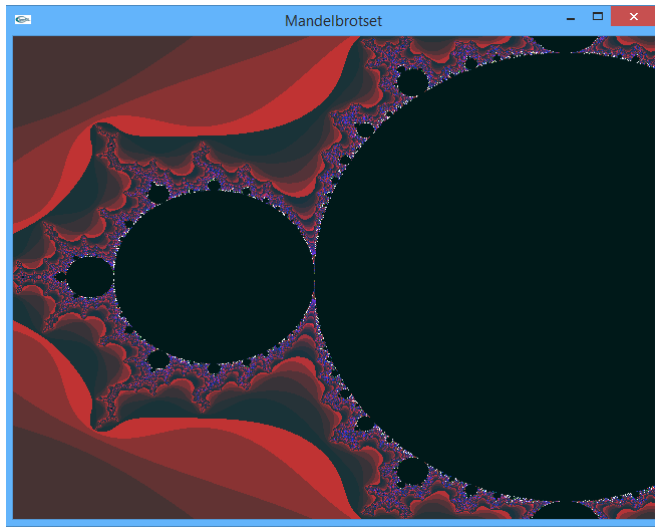
"q" : keluar dari program

```
case 'q':
    exit(0);
```

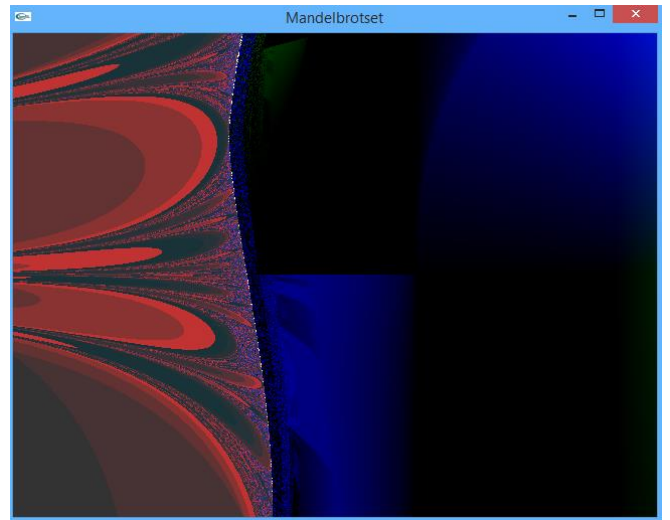
Andre Exaudi rumapea [5114100031]
Nobby Phala [5114100048]
Feter Akira Vedaalana [5114100183]

Grafika Komputer B

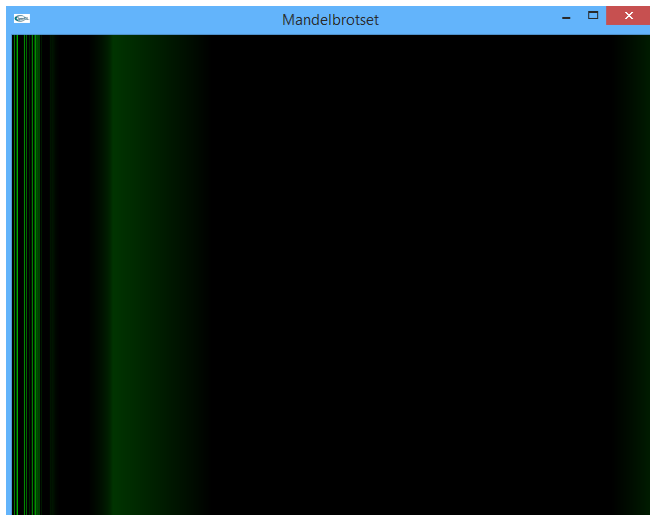
Hasil Promgram



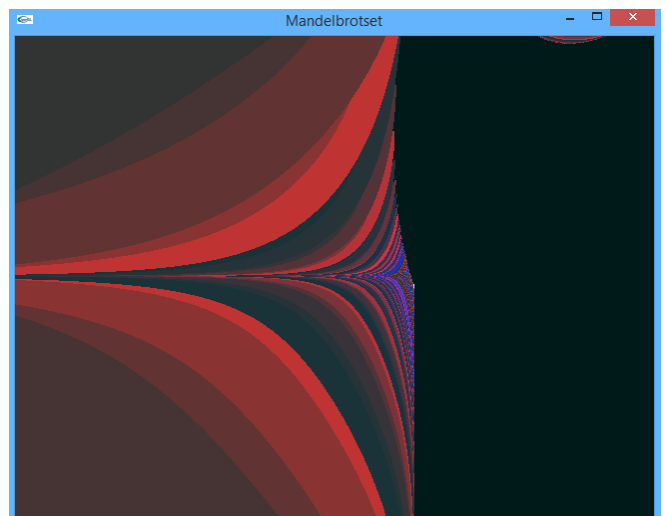
Style 1-default



Style 2



Style 3



Style 4