



# AFFIN - SHAPE ASHAPE

Paduan Matematika - Fisika - Teknik Informatika

J. Dwiartanto & B. Suprpto



UNPAR PRESS

# **AFFIN - SHAPE : ASHAPE**

**Paduan Matematika - Fisika - Teknik Informatika**

J. Dwiartanto & B. Suprpto B.

PENERBIT UNPAR PRESS

Jl. Ciumbuleuit No. 94, Bandung 40141

Telp (022) 2035286

*email* : unparpress@yahoo.com

Cetakan Pertama, November 2014

Desain Sampul dan Tata Letak : Hary Gimulya

L. Bobby Suryo K.

**ISBN : 978-602-70484-8-5**

UNPAR PRESS

# Selayang Pandang

Buku ini dimaksudkan sebagai upaya memanfaatkan kemajuan teknologi yang telah mengubah cara hidup bermasyarakat dalam abad ke-21 ini. Kebetulan salah seorang dari kami (penulis) adalah pengajar pada Fakultas Teknologi Informasi dan Sains, Universitas Katolik Parahyangan di Bandung, yang tujuannya adalah “Berdasarkan Ketuhanan menuntut ilmu untuk dibaktikan kepada masyarakat”. Telah disepakati oleh banyak universitas dari pelbagai wilayah di bumi ini dalam pertemuannya di awal abad ke-21 untuk memfokuskan diri pada “*The University for a New Humanism*”. Nampaknya diperlukan langkah agar sebuah lembaga yang bernama “Universitas” tidak sampai menjurus membuat kotak-kotak bidang keahlian, sehingga lebih layak disebut “*multiversity*”. Buku ini hanya salah satu rintisan untuk mewujudkan cita-cita tersebut.

Buku ini diharapkan membuka cakrawala pandangan bahwa ada pihak yang berkecimpung dalam wilayah yang mengandalkan ciri Logika, bisa ikut menyumbangkan karyanya bagi mereka yang mengandalkan ciri Estetika, lewat teknologi abad-21 ini dengan cara yang relatif mudah. Sebenarnya, upaya semacam ini sudah dirintis oleh pendahulu kami dalam bentuk pembuatan “*fractal*” yang indah-indah wujudnya. Hanya saja proses pembuatannya melibatkan yang dalam matematika dikenal sebagai “bilangan imajiner” dan “*quaternion*” yang cukup abstrak bagi mereka yang berkecimpung dalam keindahan (“estetika”).

Dalam buku ini, kami hanya menggunakan bilangan riil sebagai unsur transformasi affin sebagai sumbangan dari Matematika. Sedangkan Fisika lebih banyak menyumbangkan keterbatasan daya jangkau pancaindera manusia (penglihatan, pendengaran, dsb) yang digunakan untuk membuat ukuran estetika dari yang “indah” hingga yang “jelek”. Demikian juga terbentuknya gambar perspektif dalam bidang datar, yang dapat memberi kesan seolah-olah melukiskan data alam nyata yang tiga dimensi. Selain itu Teknologi Informasi yang berkembang sangat pesat sejak abad ke-20, sekarang menyediakan proses berulang dalam bentuk fungsional (iterasi fungsional) dengan proses ratusan kali setiap detiknya. Ketiga program studi yang ada di FTIS secara bersama, dengan kelebihan dan kekurangan masing-masing, dapat menyumbangkan lukisan yang mungkin menarik dari skala estetika. Tentu saja penilai indah tidaknya lukisan tersebut tetap diserahkan kepada mereka yang berkecimpung dalam arena estetika.

Buku ini hanya menunjukkan banyaknya ragam lukisan berwarna yang dapat diwujudkan dengan mesin komputer lewat cara yang ditemukan pada ketiga bidang keahlian tersebut di atas. Kami memilih program Microsoft Excel sebagai alat untuk mewujudkannya, dengan alasan sudah dipergunakannya program ini di berbagai lembaga maupun individu untuk keperluan administratif. Untuk mewujudkan lukisan yang diinginkan, ada beberapa parameter yang tersedia untuk dipilih nilainya, yaitu:

Sumbangan matematika berupa transformasi affin merubah titik koordinat  $(x,y)$  ke koordinat  $(x',y')$  ditulis dalam lambang-lambang yang ungkapannya sebagai berikut:

$$\begin{aligned}x' &= R.x.Cos(teta) - S.y.Sin(psi) + E \\y' &= R.x.Sin(teta) + S.y.Cos(psi) - C\end{aligned}$$

Ada 6 parameter : R, S, teta, psi, E, F, yang masing-masing ikut berperan dalam proses “iterasi fungsionalnya”. Untuk diterapkan pada obyek “*shape*”, tentunya maknanya akan berbeda dengan kalau diterapkan pada sebuah titik. Sebuah *shape* dalam tampilan komputer selalu dibatasi oleh segiempat yang lebarnya W dan tingginya H. Jika awal lebar obyeknya W1 dan awal tingginya H1, dan hasil transformasinya adalah W2 dan H2, maka:

Parameter  $R = (W2/W1)$ , parameter  $S = (H2/H1)$

Parameter teta dan psi terkait dengan sudut-putar transformasi terhadap pusat koordinat yang kita tentukan. Parameter E merupakan pergeseran mendatar, dan F merupakan pergeseran tegak letak “*shape*”. Tentu saja kita bebas memilih bentuk “*shape*” kita. Excel menyediakan banyak macam untuk itu. Demikian juga warna “*shape*”, tersedia di Excel warna tunggal, warna transisi antara dua atau lebih warna tunggal, ada juga yang sudah tersedia, ada juga yang dapat kita susun sendiri.

Bagian Pertama buku ini menyajikan ragam Ashape dengan unsur *shape*-tunggal,  $E=F=0$ ,  $\psi=teta$ . Peran sudut-putar teta yang merupakan hasil bagi 360 derajat (misalnya 180, 120, 90,...derajat akan menghasilkan gambar Ashape lipat dua, tiga,...dst). Bagian Kedua menyajikan ragam Ashape dengan satu unsur *shape* dalam bentuk majemuk. Bagian Ketiga menyajikan ragam Ashape dengan dua unsur *shape*. Dengan melepaskan parameter E dan F dari iterasi fungsionalnya. Artinya, E dan F lebih berfungsi sebagai lokasi-lokasi awal kedua shape yang kita pilih.

J. Dwiartanto & B. Suprpto B.  
Bandung, November 2014

# Daftar Isi



Ashape	1
Studi Ashape 1 Majemuk	50
Ashape 1 Majemuk (b)	71
Ragam Ashape 2	82
Ashape 2 Dasar Hitam	156
Penutup	177



# ASHAPE



Lukisan hasil paduan Matematika, Fisika, dan Mesin Komputer

# Matematika

Mengenal istilah “transformasi affin” yaitu transformasi linier dalam bidang (koordinat  $x,y$ ) dari sebuah titik  $(x_1,y_1)$  ke koordinat titik-hasil  $(x_2,y_2)$ . Variabel  $x$  biasanya merupakan (dalam *pixel*) jarak dalam arah mendatar, sedangkan variabel  $y$  merupakan ukuran jarak ke bawah dalam arah tegak.

Kali ini proses semacam itu kita terapkan pada sebuah ‘bentuk geometri bidang’, misalnya : segi lima, elips,...dan sebagainya. Dalam mesin komputer setiap “bentuk” dinamakan “*shape*” dalam dimensi dua (layar komputer) dibatasi oleh segi-empat, dengan ukuran yang membatasi “bentuknya”, berupa lebar dan tingginya.

Nama “ASHAPE” adalah akronim dari kata “affin” dan “*shape*” untuk memudahkan mengingatnya.



# Parameter Transformasi Affin

Untuk transformasi linier affin, dikenal 6 parameter, yang lazimnya diberi lambang yang tentunya berbeda maknanya untuk obyek bentuknya titik dengan obyek yang berupa “*shape*” yang punya ukuran lebar ( $W$ ) dan tingginya ( $H$ ).

Karena kita akan bekerja dengan “*shape*” maka akan terjadi sedikit perubahan tentang penggunaan lambang-lambang tersebut.

Untuk obyek satu “*shape*” kita gunakan :

R merupakan nilai ( $W_2/W_1$ )

S merupakan ukuran ( $H_2/H_1$ )

sudut putar lokasi pusat massa “*shape*” punya dua parameter yang satu menggunakan lambang teta

yang lain menggunakan lambang psi

E merupakan jarak ke kanan datar terpendek ke “*shape*”

F merupakan jarak ke bawah tegak terpendek ke “*shape*”.



# Ungkapan Umumnya

$$x_2 = R.x_1.\text{Cos}(teta) - S.y_1.\text{Sin}(psi) + E$$

$$y_2 = R.x_1.\text{Sin}(teta) + S.y_1.\text{Cos}(psi) + F$$

# Ilmu Fisika

Ilmu Fisika adalah salah satu upaya manusia untuk mengenal gejala dan perilaku alam tempat hidup kita. Ilmu itu membatasi diri pada hasil pengamatan yang “*reproducible*”, artinya hasilnya sama, diamati oleh manusia yang berbeda kedudukan sosialnya.

Itu diungkapkan secara kualitatif maupun kuantitatif (biasanya dibantu oleh model-model matematika), yang menjadi inti dari prinsip sebab-akibat.

Dasar ini membuat ilmu fisika bisa digunakan sebagai landasan produksi industri barang dalam jumlah banyak yang meringankan pekerjaan yang sehari-hari harus dilakukan manusia untuk mempertahankan kelangsungan hidupnya. Para industriawan tidak perlu khawatir produk massal yang membuat harganya terjangkau akan berfungsi sama tidak mengindahkan kedudukan sosial penggunaannya (telepon genggam, kacamata, ...dan sebagainya).