Visualisasi Data dengan Gnuplot

QUASI One Day Workshop

02 Agustus 2021

Eddwi Hesky Hasdeo
eddw001@lipi.go.id

QUAntum design and Simulation Laboratory
Pusat Penelitian Fisika
Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia

Good example of bad plots

FIG. 4. *Fixed bin distribution (histogram) for two loci and four Asian subpopulations (used with permission from John Hartmann): the boundaries of the* 30 *bins (vertical axis) are determined by the FBI; these bins are not of equal length. Sample sizes (numbers of individuals) for Chinese, Japanese, Korean and Vietnamese are* 103, 125, 93 *and* 215 *for* D4S139 *and* 120, 137, 100 *and* 193 *for* D10S28. *The horizontal axis is the bin number; bins are not of equal length.*

Fig. 1. Distribution of low-density lipoprotein (LDL) particle size in all study subjects (LDL phenotypes A and B). *LDL phenotype A group* (mean size: 269.7 Å, n = 44), subjects with buoyant-mode profiles [peak LDL particle diameter ≥ 264 Å] including intermediate LDL subclass pattern [256 Å ≤ peak LDL particle diameter ≤ 263 Å]; *LDL phenotype B group* (mean size: 248.2 Å, n = 13), subjects with dense-mode profiles [peak LDL particle diameter ≤ 255 Å]

https://www.biostat.wisc.edu/~kbroman/topten_worstgraphs/

Good plots

https://flex.phys.tohoku.ac.jp/english/pukiwiki-e/index.php?GoldenRules+%28Open%29

Pentingnya Tampilan yang Menarik

"A picture speaks a thousand words"

(Gambar dari Nature's delight)

=

Es krim yang penuh dengan krim, enak, yummy, lembut. Mengandung cokelat chip disertai mint yang yummy. Warna-warni es dari bahan alami, menenangkan pikiran, mendinginkan kepala. Topping yang bervariasi membuat rasanya sangat nikmat, dst...

Namun, hati-hati…

"A picture speaks a thousand words. However, with illustration software, the picture may tell a thousand lies."

Penggunaan perangkat lunak pengolah gambar secara berlebihan dapat mengaburkan makna data ilmiah dari gambar tersebut

Kriteria Ilustrasi Ilmiah

Standar Umum

- Palet warna yang seragam
- Label sumbu cukup besar agar terbaca
- Ukuran dan jenis huruf yang konsisten
- Jangan lupa mencantumkan SATUAN!
- …

Serif vs Sans-Serif

Standar Khusus

- Tipe artikel: paper ilmiah atau artikel populer atau lainnya
- Setiap jurnal memiliki spesifikasi masing-masing

Golden Ratio

Perkirakan proporsi yang sesuai untuk setiap ilustrasi

$$\varphi = \frac{a}{b} = \frac{a+b}{a} \approx 1.618\ldots$$

Detail Gambar (Contoh pada 2D)

Jangan lupa sertakan SATUAN!

b

a

"Tick marks" u/ membantu estimasi nilai besaran

SATUAN boleh dalam variabel

Gunakan huruf yang konsisten dengan ukuran yang jelas terbaca
Upayakan a/b sedekat mungkin dengan golden ratio
Hindari informasi redundan pada legenda
Format upayakan Vector (EPS, PDF)

Perangkat Lunak yang Berguna

Gratis, Praktis, Multi-Platform

Plot 2D

- Gnuplot
- Grace/Xmgr

Plot 3D dan Animasi

- Gnuplot
- ImageMagick
- Jmol dan POV-Ray

Pengolah Gambar

- Inkscape

Grace/Xmgr

Kelebihan utama

- Salah satu plotter tercepat tanpa kode

Kekurangan

- Hanya bisa untuk 2D
- Antarmuka kurang intuitif
- Biasanya hanya berjalan lancar di Linux

Gnuplot

Kelebihan utama

- Multipurpose plotter (2D plot, 3D plot, hampir segala macam grafik/gambar)

Kekurangan

- Butuh investasi waktu belajar lebih lama karena berbasis kode teks

POV-Ray, JMOL, Avogadro,…

Kelebihan utama

- Gambar ilustrasi & animasi 3D
- Bisa mendekati realita

Kekurangan

- Proses rendering yang kadang lamban
- Butuh investasi waktu belajar lumayan