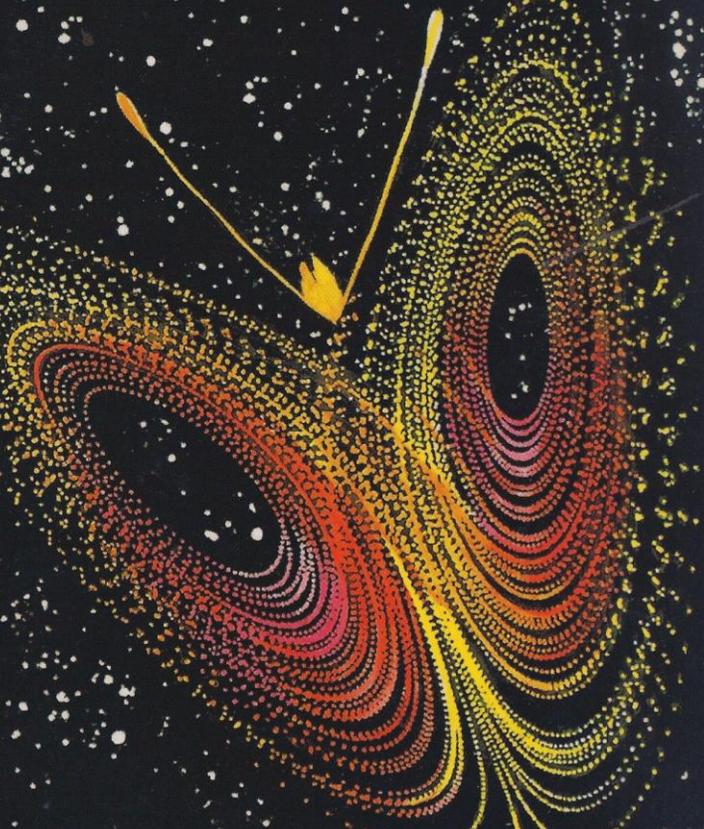


MIZAN

Mengenal Chaos

FOR BEGINNERS



Ziauddin Sardar dan Iwona Abrams

Mengenal Chaos

FOR BEGINNERS

Apakah kepakan sayap seekor kupu-kupu di Brasil dapat menyebabkan terjadinya tornado di Texas? Setelah berkembangnya teori kuantum, *chaos* merupakan kemajuan sains terpenting yang berupaya menjawab pertanyaan membingungkan tersebut. Berawal dari penemuan adanya keacakan (*randomness*) dalam sistem-sistem fisik yang teramalkan, *chaos* telah berevolusi menjadi sains baru yang mendeklarasikan alam semesta menjadi lebih tidak dapat teramalkan daripada yang pernah kita bayangkan.

Mengenal Chaos "For Beginners" memberikan pendahuluan yang mudah dipahami untuk memasuki bidang kontroversial ini. Buku ini menunjukkan bagaimana *chaos* menghadirkan dirinya dalam banyak ragam peristiwa, dari fluktuasi populasi binatang hingga turun-naiknya bursa saham. Buku ini juga menguji akar-akar *chaos* dalam matematika dan fisika modern serta menjelajahi hubungan antara *chaos* dan kompleksitas, teori penyatuan baru yang mengusulkan bahwa semua sistem yang kompleks berevolusi dari aturan-aturan yang sederhana.

Teks yang jernih dari Ziauddin Sardar dan ilustrasi yang menggugah dari Iwona Abrams menghadirkan suatu ruang menakjubkan yang secara dramatis dapat mengubah pandangan kita tentang dunia alamiah dan tempat kita dalam alam semesta yang turbulen.



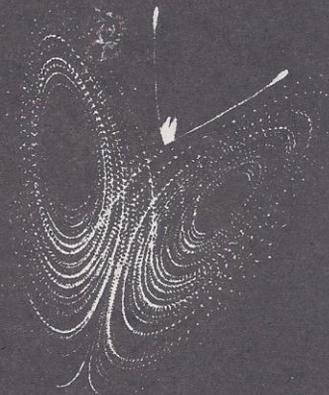
ISBN 979-433-261-5

Mengenal
Chaos

FOR BEGINNERS

Ziauddin Sardar dan Iwona Abrams

Diedit oleh Richard Appignanesi



Diterjemahkan dari
Chaos for Beginners
karya Ziauddin Sardar dan Iwona Abrams
dieditori oleh Richard Appignanesi
terbitan Icon Books Ltd., Cambridge, Inggris 1998

Penerjemah: Wahyu Sediono

Penyunting: Sari Meutia

Hak terjemahan dilindungi undang-undang

All rights reserved

Cetakan I, Syawal 1421/Januari 2001

Diterbitkan oleh Penerbit Mizan

Anggota IKAPI

Jalan Yodkali No. 16 Bandung 40124

Telp. (022) 7200931 — Faks. (022) 7207038

e-mail: info@mizan.com

<http://www.mizan.com>

Desain sampul: Iwona Abrams

As in original edition of the Work

ISBN 979-433-262-3

Didistribusikan oleh
Mizan Media Utama (MMU)
Jln. Batik Kumeli No. 12 Bandung 40123
Telp. (022) 2517755 (*hunting*) — Faks. (022) 2500773
e-mail: mizanmu@bdg.centrin.net.id

MIZAN "FOR BEGINNERS" adalah salah satu lini produk (*product line*) Penerbit Mizan yang menyajikan buku-buku komik pengantar untuk memahami kiprah-gagasan para pemikir terkemuka dan isu-isu penting sepanjang sejarah dunia.

Indeks

- alam semesta, 89–97
alam, 151–155
Allen, Peter, 131, 169
Anderla, George, 88, 111, 121
Arnold, Vladimir, 91–93
arsitektur dan *chaos*, 135–136
Arthur, W. Brian, 113, 165–167
atraktor asing, 45, 47–53, 55:
 arsitektur, 135; tubuh manusia,
 139, 143; turbulensi, 60–61;
 cuaca, 146, 148
atraktor *chaotic* (lihat *atraktor asing*)
atraktor, 45–53, 133 (lihat *atraktor*
 asing)
- Batty, Michael, 128–130
benda hitam, 98–99
Bérnard, 75–76
bifurkasi, 64, 79
Bohr, Niels, 100
Born, Max, 101
Broglie, Louis de, 101
- chaos*: dan arsitektur, 135–136;
 dan kota-kota, 124–134; dan
 kompleksitas, 85; kritisisme,
 168–171; deskripsi, 9, 80, 169;
 dan ekonomi, 29, 106–117;
 di tepi batas, 81–83; catatan I,
 40; sejarah, 4; tubuh manusia,
 138–145; dan alam, 151–155;
 asal-usul, 7; dan fisika kuantum,
 102–105; dan tata surya, 90;
 teori, 5–8, 24–25; cuaca, 40–
 43, 146–150
chaotic, 88
Chirikov, Boris, 53
cuaca dan *chaos*, 40–43, 146–150
- deterministik: *chaos*, 133; sistem,
 12
dunia atom (lihat *fisika kuantum*)
Dunning, Anthony, 88
- efek kupu-kupu, 54–56
efek rumah kaca, 150
Einstein, Albert, 170
ekonomi neoklasikal, 116
ekonomi dan *chaos*, 29, 106–117:
 kesetimbangan, 108–111, 113
entropi, 72, 86
- Fatou, Pierre, 37
Feigenbaum, Mitchell, 66–68
fisika kuantum, 97, 102–105
Fontowicz, Silvio, 157, 159
Forge, Simon, 88, 119
fraktal, 33–39, 47: di masyarakat
 Timur, 161; tubuh manusia, 38,
 138; menggunakan, 38
- gangguan, 54, 149, 153
gelombang kemungkinan/probabi-
 litas, 101
Gleick, James, 55
gravitasi, 19, 23, 93
- hasil yang berkurang, hukum, 108,
 111
hasil yang bertambah, hukum, 112
Heisenberg, Werner, 56
himpunan Cantor, 31
Himpunan Julia, 37
hukum II, termodinamika, 72, 77, 86
- iklim (lihat *cuaca dan chaos*)
Izrailve, Felix, 53
- jantung dan *chaos*, 139–140
Jencks, Charles, 136
- KAM, teorema, 93
keserupaan-diri, 34–35
kesetimbangan, 70, 108–111
keteraturan, 4, 16, 70, 73–74, 169
keterdukungan, 122
- ketidakberhinggaan, 34
ketidakteraturan, 4, 16, 70, 66
Kolmogorov, Andrei, 91–93
konsep umpan balik, 108, 111
kota-kota dan *chaos*, 124–134
- Lewin, Roger, 85
Li, Tien Yien, 78–80
Lorenz, Edward, 40, 41, 52
- Mandelbrot, Benoit, 28–39
matematika fraktal, 28–39, 126–130,
 May, Robert, 18, 62–65
medan dan atom magnetik, 140
mengatur-diri, 71, 75–77, 133:
 kota-kota, 132; sistem-sistem
 kompleks, 83
monopoli, 117
Moser, Jürgen, 91–93
- Newton, Isaac, 22: dan fisika
 kuantum, 98; dan waktu, 72
nonlinier: umpan balik, 21–23, 62;
 sistem, 13, 17–19, 113, 116
- otak dan *chaos*, 142–143
- perilaku periodik, 14–15, 25
periode: penggandaan, 65, 136,
 140; tiga, 78–80
periodik: gerak, 57; sistem, 14–15
persamaan gelombang, 101
planet, orbit, 22–23, 90–96
Plank, Max, 99–100
Poincaré, Henri, 90
Prigogine, Ilya, 69–77, 131
prinsip ketidakpastian, 56
problem tiga-benda, 22–23
proses ireversibel, 72–74
- Ravetz, Jerry, 156, 159
resonansi, 91
ruang fase, 47–50
Ruelle, David, 27, 56, 59–61, 110,
 115
Rutherford, Ernest, 100
- sains posnormal, 155–159
Schrödinger, Erwin, 101
sistem disipatif, 69, 70, 131
sistem jauh-dari-setimbang, 70–71
sistem kompleks, 81
Sistem linier, 13, 16–19, 21–22
sistem matematis dan perilaku
 tidak stabil, 26
sistem terbuka, 69
sistem tertutup, 69, 73, 74
sistem, 11: deterministik, 12; linier,
 13; perilaku jangka panjang, 25;
 periodik, 14
sistem-sistem tidak stabil (lihat
 perilaku aperiodik)
stabilitas kuasi-periodik, 92
Stewart, Ian, 9, 196–170
- Takens, Floris, 59
tata surya, 90–96
Taylor, Frederick W., 118
teori Darwin, 86
teori katastropis, 168
teori relativitas, 170
termodinamika, hukum kedua, 72,
 77
tubuh manusia, 38, 138–145
turbulensi, 56–61
- umpan balik negatif (lihat *umpan*
 balik)
umpan balik positif (lihat *umpan*
 balik)
umpan balik, 20–21: negatif, 108–
 109, 149; nonlinier, 21–23, 62;
 positif, 113, 149
universalitas, 68
- Velikovskiy, Immanuel, 23
- waktu refraktori, 140
waktu, 71–72
- York, James, 78–80