

## Fisika, Solusi Permasalahan Kehidupan\*

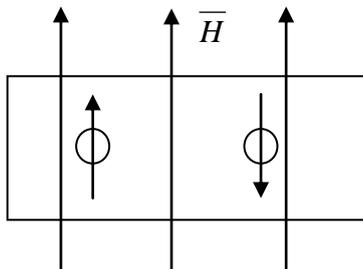
Rudi Susanto\*\*

Fisika selama ini dikenal sebagai sains fundamental yang mendasari teknologi sejak teknologi skala kecil seperti nanoteknologi, bahan semikonduktor sampai teknologi mesin uap dengan prinsip-prinsip termodinamikanya. Namun sesungguhnya fisika adalah filsafat dan sains tentang alam. Dalam uraian ini kita akan melihat sisi lain fisika statistic sebagai kerangka berfikir sebagai penyelesaian berbagai persoalan termasuk persoalan social.

Permasalahan sosial di Indonesia tampak semakin ruwet. Birokrasi yang ruwet dan mahal, korupsi dan banjir seolah menjadi penyakit akut yang tidak ada obatnya atau wajib terjadi di negara kita. Bagaimana orang fisika melihat dan memberi kontribusi dalam penyelesaian masalah sosial ini? Masalah masalah tersebut memang sangat rumit tetapi tetap ada solusinya apalagi permasalahan tersebut merupakan masalah yang ditimbulkan manusia sebagai subyek. Solusinya, sederhanakan terlebih dahulu masalah yang rumit tersebut. Di dalam fisika terdapat banyak contoh penyelesaian masalah riel yang rumit didekati menggunakan solusi ekstrim.

Di dalam fisika statistik dikenal sistem para magnetik yaitu suatu bahan yang terdiri dari  $N_0$  atom magnetik per satuan volume. Misalnya bahan ini berada dalam ruangan dengan medan luar magnet tertentu  $H$  dan temperatur  $T$ . Pertanyaannya bagaimana perilaku atau sifat kemagnetan bahan tersebut terhadap perubahan medan magnet maupun temperatur luar?.

Atom dapat mempunyai momen magnetik up atau searah medan mehnetik luar dan down atau berlawanan arah medan magnetik luar.



Gambar. Momen magnetik atom

Perumusan fisika statistik memberikan magnetisasi atau rata-rata momen persatuan volume  $M = N_0 \mu \tanh\left(\frac{\mu H}{kT}\right)$  untuk melihat perubahan momen magnetik terhadap keseluruhan medan magnet dan temperatur luar kita perlu menyelidiki dahulu sifat magnetisasi pada nilai ekstrim kecil dan besar. Untuk  $\frac{\mu H}{kT}$  yang sangat kecil maka

$\tan\left(\frac{\mu H}{kT}\right) \cong \frac{\mu H}{kT}$  sehingga  $M = \frac{N_o \mu^2 H}{kT}$  atau  $M = XH$  magnetisasi berubah linier terhadap medan magnet luar dengan  $X = \frac{N_o \mu^2}{kT}$  disebut *susceptibilitas magnetik* dan  $X \approx \frac{1}{T}$  disebut *hukum curie*.

Sedangkan untuk  $\frac{\mu H}{kT}$  sangat besar maka  $\tan\left(\frac{\mu H}{kT}\right) \cong 1$  sehingga magnetisasi tetap  $M = N_o \mu$  dalam situasi ini yaitu situasi medan magnet luar besar atau temperatur kecil. (Gambar grafik rata-rata momen magnetik keseluruhan dapat dilihat pada buku **An Introduction To Statistical Physics For Student** karangan **A.J POINTON** halaman **109**.)

Hal yang tidak kalah penting bagi mahasiswa dan lulusan jurusan fisika adalah pola berfikir yang diberikan selama perkuliahan. *Frame of mind* ini dapat diterapkan dalam berbagai ranah kehidupan, baik sosial maupun politik. Rangkap jabatan, dalam situasi saat ini sangat relevan untuk dibuat peraturan atau perundang-undangan sebab dengan rangkap jabatan para pejabat bekerja dengan setengah hati dan melakukan keaburan tugas. Pelarangan adalah bentuk penyederhanaan dalam penyelesaian masalah sosial politik aktual saat ini. Demikian pula larangan keluarga pejabat berbisnis, tidak lain adalah simplifikasi dalam keadaan tidak normal saat ini. Bila hukum sudah tegak keadaan dapat dikembalikan pada situasi normal yaitu keluarga pejabat boleh berbisnis. Inilah simplifikasi yang sudah sangat familiar dalam fisika.

### References

Agus purwanto.2007. *Fisika, Serpihan Peta Pikiran Tuhan*. Artikel dalam seminar Temu Mahasiswa Fisika Indonesia 2007.

Budi purnama. 2001. *Pedoman Perkuliahan Fisika Statistik*. Surakarta : PUSLITBAGJARI UNS

Pointon, A.J. .... . *An Introduction to Statistical Physics to Students*.....

\* Tugas mata kuliah fisika statistic dengan tema fisika statistic dan aplikasinya

\*\*NIM M0205044