

Nama:

MATHEMATICS 2

BERPIKIR KRITIS

Jawablah pertanyaan berikut dengan benar!

1. Diketahui tingkat energi orbital HOMO sebuah molekul adalah $-5,2 \text{ eV}$ dan tingkat energi LUMO adalah $-2,1 \text{ eV}$. Hitunglah besarnya energy band gap (ΔE) molekul tersebut. Jika sebuah foton cahaya memiliki energi $E = 3,1 \text{ eV}$, analisis apakah foton tersebut mampu mengeksitasi elektron dari HOMO ke LUMO?

2. Model orbital atom didasarkan pada fungsi gelombang Ψ^2 yang menyatakan peluang menemukan elektron. Jika dalam suatu volume ruang V , probabilitas menemukan elektron adalah $0,95$, hitunglah probabilitas elektron berada di luar volume ruang tersebut. Mengapa dalam matematika kuantum, peluangnya tidak pernah mencapai $1,00$ (100%)?

3. Pada hibridisasi sp^3 (seperti pada metana, CH_4), atom karbon berada di pusat geometri tetrahedron. Secara matematis, sudut ikatan ideal adalah $109,5^\circ$. Jika pada molekul air (H_2O) sudutnya mengecil menjadi $104,5^\circ$ akibat desakan pasangan elektron bebas, hitunglah selisih penyimpangan sudutnya dan analisislah dampaknya terhadap simetri molekul tersebut!

Nama:

MATHEMATICS 2

BERPIKIR KRITIS

Jawablah pertanyaan berikut dengan benar!

4. Gunakan persamaan $E = h \cdot f$, di mana h (konstanta plank) adalah $6,626 \times 10^{-34}$ Js. Jika sebuah layar OLED menghasilkan warna hijau dengan energi transisi orbital sebesar $3,97 \times 10^{-19}$ Joule, hitunglah frekuensi (f) getaran elektron tersebut!

5. Orbital p memiliki tiga orientasi ruang : p_x , p_y , dan p_z yang saling tegak lurus (90°). Jika kita menganggap orbital ini sebagai vektor pada koordinat kartesius, buktikan secara matematis mengapa tumpang tindih antara orbital p_x dan p_y akan bernilai nol (tidak membentuk ikatan)!