**PROGRAM STUDI S1 FISIKA**

**PENDAHULUAN ILMU MATERIAL (SCFI603511)**

**SEMESTER 1 2020/2021**

**Struktur kristal logam & keramik dan cacat kristal**

**Sub – Capaian Pembelajaran 3 (Sub-CMPK3) :**

Mampu menjelaskan struktur kristal logam dan keramik dan melakukan perhitungan matematis terkait.

**PETUNJUK**

Kelas dibagi menjadi 6 Focus Group. Focus Group tertentu membahas pertanyaan tertentu sesuai dengan panduan ini. Sesudah satu putaran diskusi dalam Focus Group, mahasiswa berdiskusi dalam Home Group. Pada saat presentasi, mahasiswa perwakilan Focus Group tertentu akan mempresentasikan hasil diskusi dalam Focus Group.

**FOCUS GROUP 1 dan 4**

**Struktur logam**

Diskusikan dengan **rinci** tentang struktur FCC

Jelaskan tentang hubungan panjang kubus (a) dengan jari-jari atom ( R ), bilangan koordinasi, dan *atomic packing factor.*

Ambil contoh sebuah logam dari Tabel 3.1 (*Atomic radii and crystal structures for 16 Metals*, hal 41)dan hitunglah rapat massanya menggunakan Persamaan 3.5..

Tentukan tiga buah arah dan tiga buah bidang (indeks Miller) tertentu. Kemudian hitunglah densitas linier dan densitas planar dari logam tersebut

**Cacat kristal**

Diskusikan tentang *vacancy* dan *self-interstitial.*

Jelaskan tentang *alloy*, *solid solution*, *solute*, *solvent*, *substitusional solid solution*, *interstitial solid solution.*

Jelaskan perbedaan *linear defects,* *interfacial defects* dan *volume defects*.

**FOCUS GROUP 2 dan 5**

**Struktur logam**

Diskusikan dengan **rinci** tentang struktur BCC

Jelaskan tentang hubungan panjang kubus (a) dengan jari-jari atom ( R ), bilangan koordinasi, dan *atomic packing factor.*

Ambil contoh sebuah logam dari Tabel 3.1 (*Atomic radii and crystal structures for 16 Metals*, hal 41)dan hitunglah rapat massanya menggunakan Persamaan 3.5.

Tentukan tiga buah arah dan tiga buah bidang (indeks Miller) tertentu. Kemudian hitunglah densitas linier dan densitas planar dari logam tersebut

**Komposisi dan konsentrasi**

Diskusikan tentang komposisi atau konsentrasi dalam satuan *weight percent* (wt%), *atom percent* (at%), *mass per unit volume* (kg/m3) dan *volume percent* (vol%).

Tuliskan konversi komposisi (*composition conversions*) dari ke-4 satuan konsentrasi.

Berilah contoh soal dari ke-4 satuan konsentrasi.

**FOCUS GROUP 3 dan 6**

**Struktur logam**

Diskusikan dengan **rinci** tentang struktur HCP

Jelaskan tentang hubungan panjang kubus (a) dengan jari-jari atom ( R ), bilangan koordinasi, dan *atomic packing factor.*

Ambil contoh sebuah logam dari Tabel 3.1 (*Atomic radii and crystal structures for 16 Metals*, hal 41)dan hitunglah rapat massanya menggunakan Persamaan 3.5.

Tentukan dua buah arah dan dua buah bidang (indeks Miller - Bravais) tertentu. Kemudian hitunglah densitas linier dan densitas planar dari logam tersebut

**Struktur keramik**

Jelaskan tentang *stable and unstable anion-cation coordination configurations*

Jelaskan tentang struktur kristal *AX-type, AmXp-type AmBnXp-type.* Berikan contoh untuk masing-masing struktur

Uraikan berbagai jenis struktur keramik silikat dan struktur carbon. Berikan contoh untuk masing-masing struktur.

Uraikan berbagai jenis *imperfection* dalam keramik

Sumber acuan:

W.D. Callister, Jr. Materials Science and Engineering: An Introduction, 7th Ed, John Wiley & Sons, Inc., 2007, bab 3, 4 dan 12 (12.1 s/d 12.5).