

NANOTEKNOLOGI



**Kampus
Merdeka**
INDONESIA JAYA

NANOSCIENCE, NANOMATERIAL & NANOTEKNOLOGI

MOONDRA ZUBIR, PH.D

moondrazubir@unimed.ac.id

**JURUSAN KIMIA, FMIPA,
UNIVERSITAS NEGERI MEDAN**





CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN (CPL)

CPL1 (S2) Memiliki moral, etika, dan kepribadian yang baik di dalam menyelesaikan tugasnya.

CPL 2 (P2) Menguasai prinsip dan metode rekayasa kimia, prinsip ekonomi, dan proses ekologi untuk dapat berperan sebagai tenaga ahli (sub professional) yang menangani masalah rekayasa Kimia.



CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN (CPL)

CPL 3 (KU2) Mampu memahami kebutuhan pembelajaran sepanjang hayat melalui proses evaluasi diri, mengelola pembelajaran diri sendiri, dan secara efektif mengkomunikasikan informasi dan ide dalam berbagai bentuk media kepada masyarakat tentang rekayasa kimia.

CPL 4 (KK1) Mampu mengidentifikasi dan merumuskan masalah pada penerapan ilmu kimia, melakukan studi untuk mendesain suatu sistem atau proses untuk menyelesaikan masalah berdasarkan prinsip aplikasi kimia (perubahan bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah melalui proses fisika, kimia, dan biologi secara aman, ramah lingkungan, dan ekonomis) dengan memanfaatkan metode, teknik, dan instrument rekayasa modern, serta menganalisis dan mengevaluasi hasilnya dalam batasan yang ada.

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH (CPMK)



CPMK 1 Memiliki moral, etika, dan kepribadian yang baik dalam menyelesaikan tugas selama proses pembelajaran yang terkait pada mata kuliah Nanoteknologi.

CPMK 2 Menguasai prinsip dan metode rekayasa kimia, prinsip ekonomi, dan proses ekologi untuk dapat berperan sebagai tenaga ahli (sub professional) yang menangani masalah Kimia dengan menggunakan ilmu nanoteknologi secara mandiri

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH (CPMK)



CPMK 3 Mampu memahami kebutuhan pembelajaran sepanjang hayat melalui proses evaluasi diri, mengelola pembelajaran diri sendiri, dan secara efektif mengkomunikasikan informasi dan ide dalam berbagai bentuk media kepada masyarakat bidang ilmu Kimia atau masyarakat umum dengan yang terkait dengan ilmu nanoteknologi



OUTLINE SESI PEMBELAJARAN KE 2 :

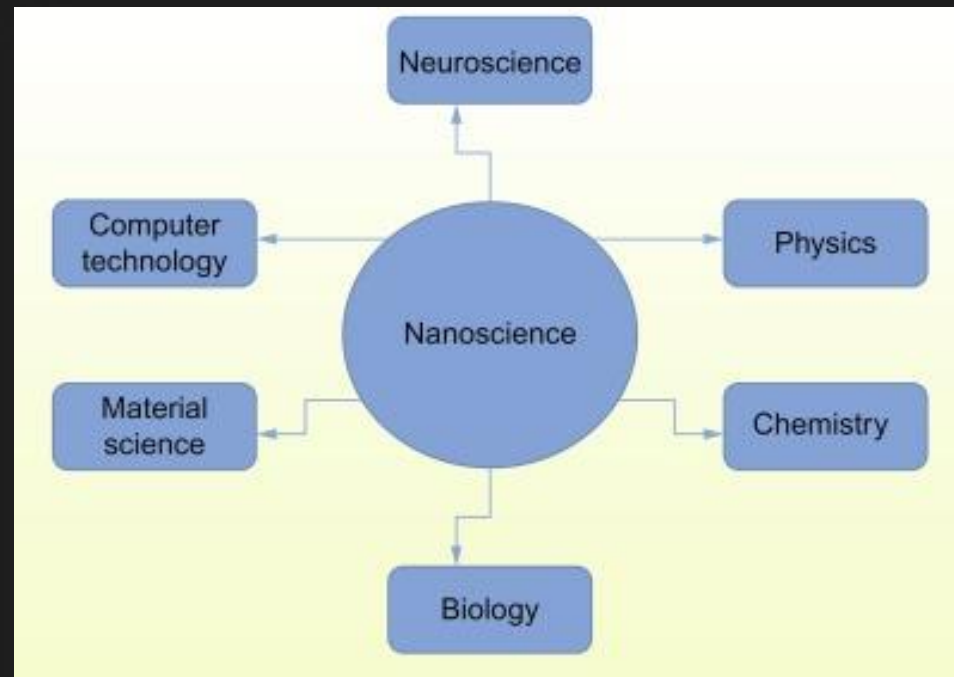
NanoSains

Nanomaterial

Nanopartikel

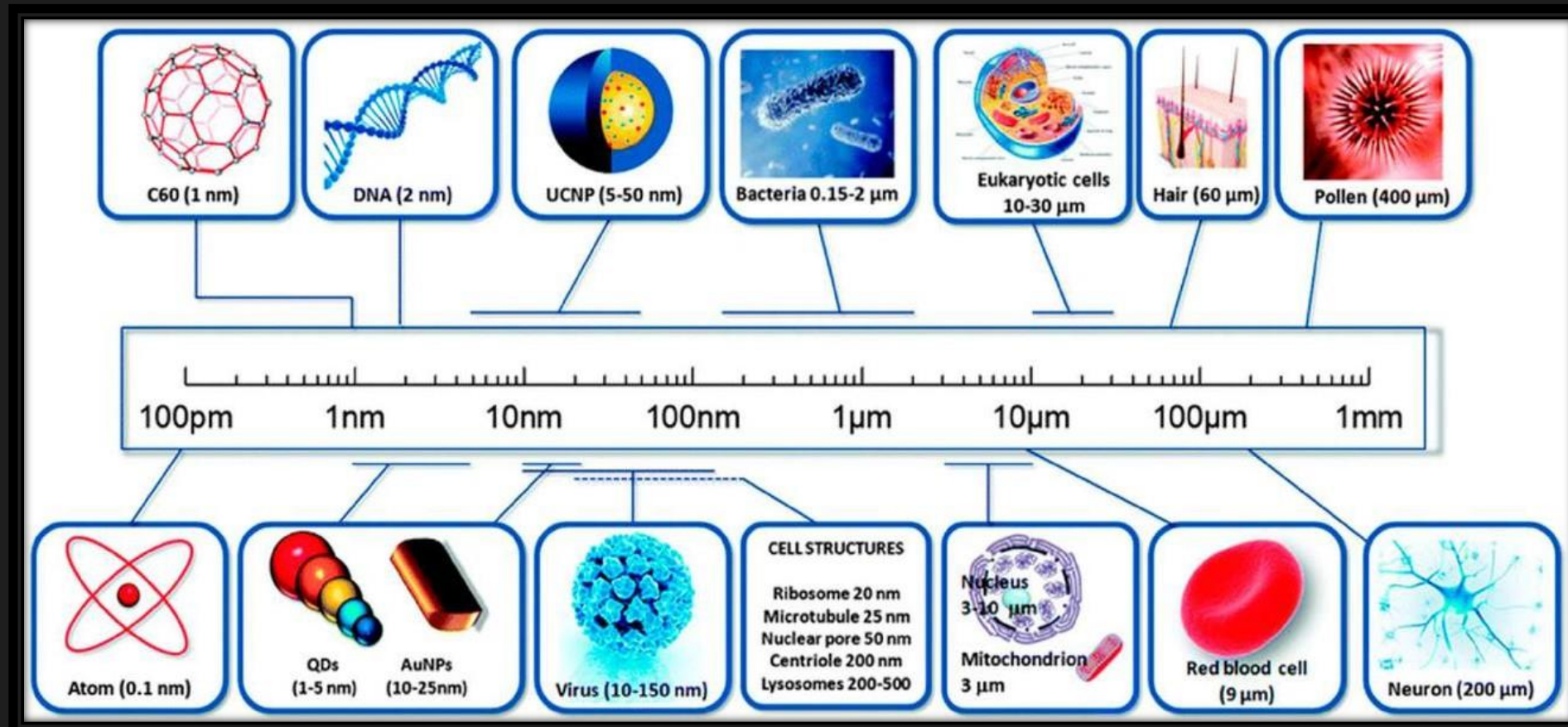
Nanosains, Nanomaterial dan Nanoteknologi

NANOSCIENCE : Ilmu dan rekayasa penciptaan material, struktur fungsional maupun piranti dalam skala nanometer

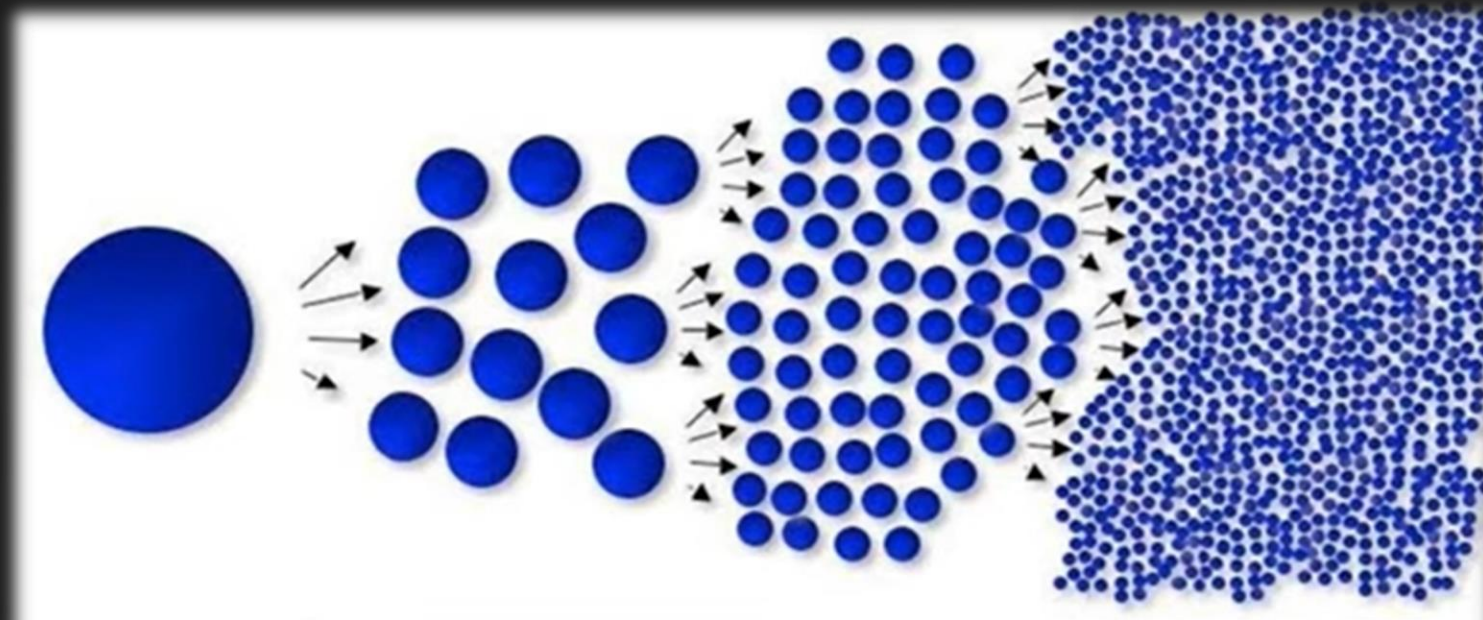


NANOMATERIAL : material yang memiliki struktur kurang dari 100 nm minimal dalam dimensi 1 nya

How Small is Nanoscale ??



“nano” berasal dari prefix Yunani yang berarti ‘kerdil’



Particle size

10 cm

1mm

1 μ m

1 nm

Surface

1

100

100.000

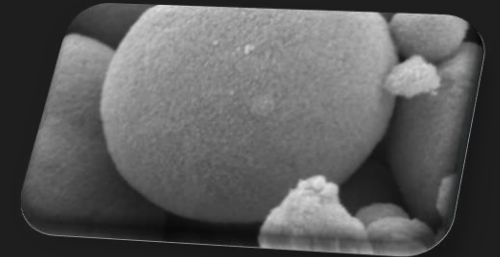
100.000.000

- **sesuatu yang sangat kecil**
- **Seperseribu juta meter (10⁻⁹ m)**

Klasifikasi Nanomaterial Berdasarkan Dimensi Struktural

- **Zero-Dimensional Nanomaterials (0D)**

Struktur material yang semua dimensinya berada dalam kisaran skala nano 1 hingga 100 nm. Bahan-bahan ini seringkali mengadopsi bentuk bola, meskipun konfigurasi kubik dan poligonal dengan dimensi skala nano juga termasuk dalam kategori ini.



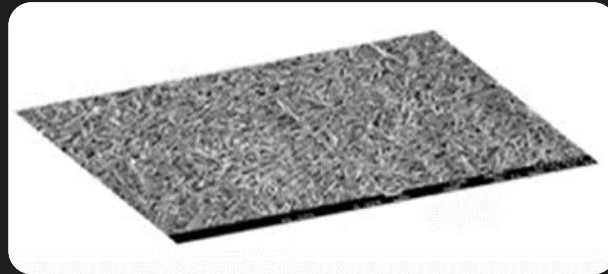
- **One-Dimensional Nanomaterials (1D)**

Struktur satu dimensi (1-D) terdiri dari material yang dua dimensinya berada dalam skala nano, sedangkan dimensi ketiga melampaui skala nano (>100 nm), menandakan bahwa satu dimensi berada di luar rentang nano.



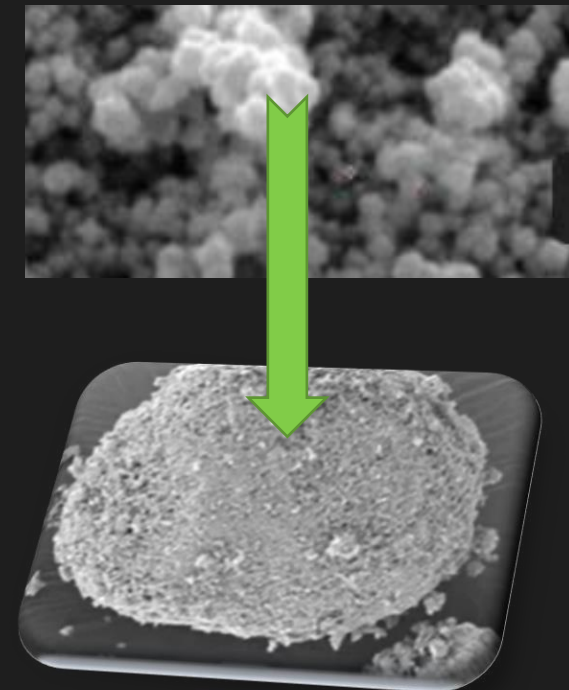
- **Two-Dimensional Nanomaterials (2D)**

material yang satu dimensinya dalam skala nano, sedangkan dua dimensi lainnya tidak dibatasi dalam skala nano. Bahan nano 2-D biasanya menunjukkan bentuk seperti lembaran/pelat.



- **Three-Dimensional Nanomaterials (3D)**

Material yang melampaui skala nano (>100 nm). Namun, bahan-bahan ini memiliki struktur nanokristalin atau menunjukkan kekhasan pada skala nano. Mereka mungkin terdiri dari beberapa susunan kristal berukuran nano, seringkali dalam berbagai orientasi.



Klasifikasi Nanomaterial Berdasarkan Komposisi Kimia

- **Nanomaterial Organik**

Nanomaterial organik, sesuai dengan namanya, merupakan nanomaterial berbasis karbon yang dicirikan oleh interaksi kovalen, sehingga cocok untuk berbagai aplikasi biomedis.

- **Nanomaterial Anorganik**

Bahan nano anorganik terutama terdiri dari bahan nano berbasis logam, berbasis oksida logam, dan keramik, serta struktur nano berbasis non-logam tertentu, dibedakan berdasarkan komposisi anorganiknya, yang menentukan sifat optik, magnetik, listrik, dan fluoresennya.

- **Nanomaterial Hybrid**

Nanomaterial hibrid mewakili penggabungan kimia unik dari komponen organik dan/atau anorganik, menggabungkan dua atau lebih unsur anorganik atau organik atau campuran keduanya.

NANOTEKNOLOGI : Desain, karakteristik, pembuatan dan aplikasi dari struktur, alat dan sistem dengan mengontrol permukaan dan ukuran dalam skala nano



► **Nanotechnology Concern**

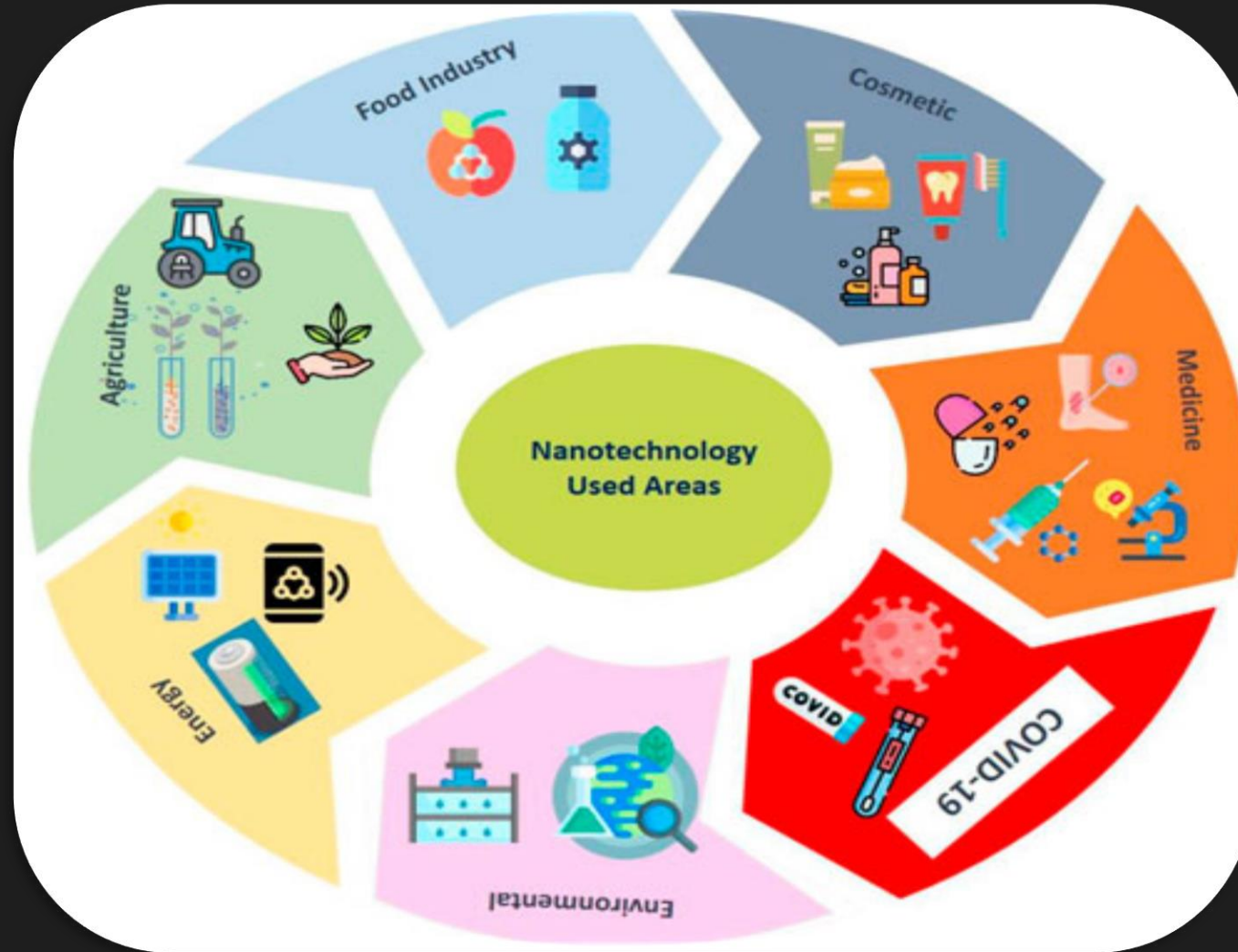
Yang pertama adalah masalah skala:

Nanoteknologi berkaitan dengan penggunaan struktur dengan mengontrol bentuk dan ukuran pada skala nanometer.

Masalah kedua berkaitan dengan kebaruan:

Nanoteknologi harus ditangani hal-hal kecil dengan cara yang memanfaatkan beberapa properti karena skala nano

NANOTEKNOLOGI



SUMMARY



- ✓ *Lebih cepat*
- ✓ *Lebih ringan*
- ✓ *Bisa masuk ke ruang kecil*
- ✓ *Lebih murah*
- ✓ *Lebih hemat energi*