

MATERIAL MANUFAKTUR

Kategori dasar material yang paling banyak digunakan :

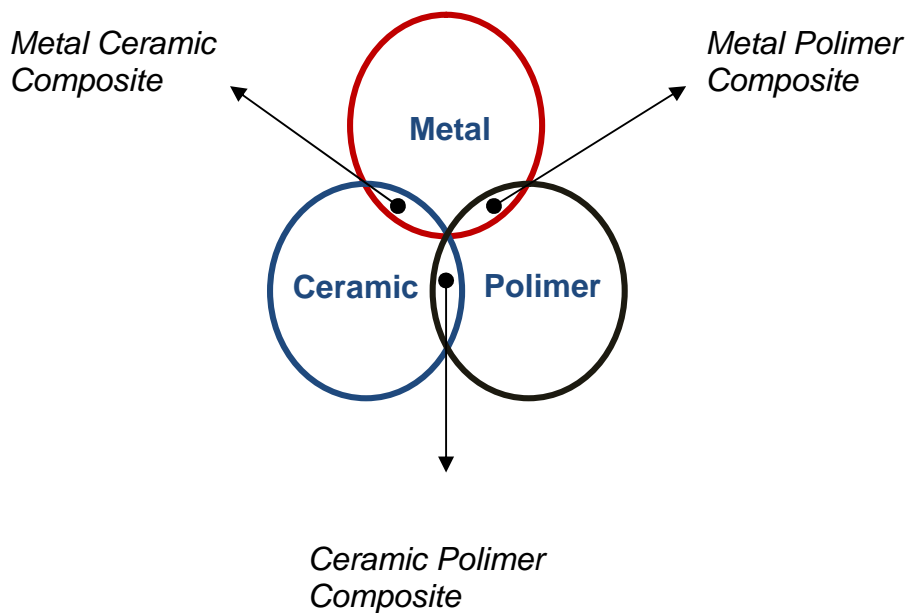
1. Metal/ logam
2. Keramik
3. Polimer



Berbeda : - Sifat kimia
- Sifat fisika
- Sifat mekanis

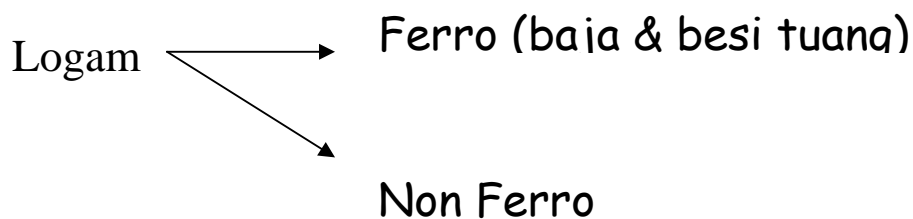
Perbedaan sifat menyebabkan perbedaan yang mendasar pada proses manufaktur.

4. Komposit (perpaduan dua dari tiga material di atas)



METAL/ LOGAM :

Umumnya yang digunakan berupa paduan, yaitu campuran dua atau lebih elemen dengan paling tidak salah satunya merupakan elemen metal/ logam.



❖ **Logam Ferro** berbahan dasar besi, berupa baja & besi tuang.

Besi murni digunakan sangat terbatas, tetapi setelah dipadukan dengan *carbon* menjadi lebih berguna/ bermanfaat & mempunyai nilai komersial yang lebih tinggi di bandingkan besi murni.

- Baja merupakan paduan FeC (*ferro Carbon*) yang mengandung 0,02% - 2,11% C (*Carbon*) dengan elemen lain di dalamnya al. : Mn (*Mangan*), Cr (*Cromium*), Ni (*Nickel*) & Mo (*Molibdenum*).

Aplikasi penggunaan baja utk : jembatan, rangka konstruksi bangunan, rel kereta, chasis truk, mobil, dll.

Alasan penggunaan baja : kuat, relatif murah diantara logam lain, bisa utk produk masal & variasi yang banyak.

- Besi tuang merupakan paduan FeC dimana unsur C = 2 – 4% dan elemen lainnya : Si (0,5% - 3%) & unsur lainnya.

Besi tuang kelabu banyak digunakan utk *block & head* mesin pembakaran dalam (misal : blok mesin).

❖ **Logam Non Ferro** utk aplikasi banyak hal, paduannya lebih punya nilai komersial tinggi di banding yang murni.

Non ferro : Al (Aluminium), Co (Copper), Au (Emas), Mg (Magnesium), Nikel (Ni), Silver (Perak), Titanium, Zinc (Seng).

Yang paling mudah diproses adalah Aluminium, yang paling sulit nickel & titanium.

KERAMIK

Umumnya dipadukan dengan unsur logam & non logam.

Non logam misal : Oksigen, nitrogen & carbon.

❖ **Keramik sebagai material tradisional :**

Tanah liat (mengandung hydrous aluminum silicates & material lain) utk dibuat menjadi batu tahan api (*brick*), lantai, vas bunga.

Pasir sillica (SiO_2) digunakan sbg bahan dasar produk gelas/ kaca.

❖ **Keramik sebagai material modern :**

Alumina (Al_2O_3), Metal carbides (tungsten & titanium carbide), nitrides (titanium & boron nitride), secara luas digunakan utk *cutting tools* (perkakas potong) & batu gerinda.

Di dlm prosesnya keramik terbagi menjadi :

- *Crystalline ceramics* : Dari bubuk dipadatkan & dipanaskan di bawah titik lebur utk mengeluarkan gelembung udara di antara bubuk.
- Gelas/ kaca : Pasir silika (kuarsa) dan campurannya dileburkan kemudian dicetak dan diproses utk menjadi gelas/ kaca.

POLIMER

Umumnya mengandung Carbon & satu atau lebih unsur lain spt hidrogen, nitrogen, oksigen & chlorine.

Polimer terdiri dari :

1. *Thermoplastic polymers* : Dpt di gunakan utk siklus panas & dingin dimana struktur molekul polimer tdk berubah, misal ; *polyethylene, polystyrene, polyvinyl chloride, & nylon.*
2. *Thermosetting polymers* : Dari plastik panas molekul kimia berubah menjadi molekul padat melalui pendinginan, misal ; *phenolics, aminoresin, & epoxies.*
3. *Elastomers* : Polymer yg memiliki perilaku elastis, misal ; karet, silicone, *polyurethane.*

KOMPOSITE

Adalah material campuran diantara tiga material dasar di atas.

Komposite adalah material yg umumnya melalui 2 fase proses yg terpisah & kemudian di gabungkan utk menghasilkan material dng sifat-sifat spt yg diinginkan.

Struktur umum komposite :

- Campuran fase pertama partikel disebut *fiber*
- Campuran fase kedua partikel disebut *matrix*

Komposite alam (kayu) dpt di produksi utk menjadi sintesis.

Sintesa komposite lain pd matrix polimer dng bahan fiberglass spt *fiber reinforced plastic*.

Fiber polimer pd matrix kedua polimer, misal ; *epoxy kevlar composite*.

Keramik pd *metal matrix* spt *tungsten carbide* dlm *cobalt* utk perkakas potong *cemented carbide*.

Banyak kombinasi komposite menghasilkan material yg sangat kuat dng bobot yg ringan, umumnya digunakan utk komponen pesawat terbang, body mobil balap, raket tennis, dll.