

# **NANOPARTIKEL**

**RIMA ZONA KHARISMA, S.E., S.Si., M.T.**

- **Teknologi nanopartikel saat ini telah menjadi tren baru dalam pengembangan sistem penghantaran obat.**
- **Partikel atau globul pada skala nanometer memiliki sifat fisik yang khas dibandingkan dengan partikel pada ukuran yang lebih besar terutama dalam meningkatkan kualitas penghantaran senyawa obat.**
- **Kelebihan lain dari teknologi nanopartikel adalah keterbukaannya untuk dikombinasikan dengan teknologi lain, sehingga membuka peluang untuk dihasilkan sistem penghantaran yang lebih sempurna.**

- **Keterbukaan lain dari teknologi nanopartikel adalah kemampuannya untuk dikonjugasikan dengan berbagai molekul pendukung tambahan, sehingga menghasilkan sebuah sistem baru dengan spesifikasi yang lebih lengkap.**
- **Namun, sifat umum nanopartikel yang berlaku pada berbagai jaringan maupun organ di dalam tubuh adalah sifat fisik nanopartikel yang relatif lebih mudah menembus berbagai pembatas biologis, sehingga menjadi kurang spesifik jika digunakan dengan tujuan aplikasi khusus.**

- **Oleh karena itu, molekul yang dikonjugasikan pada nanopartikel secara umum dimanfaatkan sebagai molekul pentarget untuk meningkatkan selektivitas dari sistem nanopartikel secara keseluruhan.**
- **Perkembangan beberapa hasil penelitian yang telah dipublikasikan selama kurun waktu beberapa tahun terakhir dalam usaha pengembangan nanopartikel sebagai sistem penghantaran obat.**
- **Upaya terus dilakukan tentang penggunaan biopolimer dalam sistem nanopartikel, modifikasi sistem nanopartikel pada penerapan penghantaran obat tertarget, serta nanoliposom dan nanoemulsi.**

- Kemampuan nanopartikel untuk meningkatkan ketersediaan hayati obat dengan kelarutan yang rendah dalam sirkulasi sistemik telah banyak dibuktikan (Bhatia *et al.*, 2011; Wu *et al.*, 2005).
- Kemampuan nanopartikel berlaku umum pada berbagai aplikasi penghantaran (Gelperina *et al.*, 2005), oral (Martien *et al.*, 2006), intravena (Li *et al.*, 2009), pulmonar (Tonnis *et al.*, 2012) dan transdermal (Ravichandran, 2009).
- Peningkatan jumlah obat dalam darah pada penghantaran sistemik akan meningkatkan resiko munculnya efek samping maupun efek balik, hingga pada resiko tercapainya batas kadar toksik (Poelstra *et al.*, 2012).

- Pada banyak kasus peningkatan kadar obat dalam darah sangat diperlukan bagi obat untuk dapat menimbulkan efek farmakologis. Oleh karena itu, nanopartikel memberikan solusi yang baik karena dapat memberikan efek farmakologis pada dosis yang lebih kecil (efisien) (Hu dan Li, 2011).
- Kesesuaian bentuk sediaan nanopartikel dengan jaringan target dan penyakit diperlukan untuk memperoleh sistem yang dapat memberikan hasil terapi yang optimal.

- Jaminan akan tercapainya tujuan terapi merupakan syarat mutlak yang diperlukan untuk dapat memperkenalkan produk sistem penghantaran obat baru yang dapat diandalkan.
- Kombinasi nanopartikel dengan piranti pentarget dapat meningkatkan selektivitas nanopartikel sehingga menjaga sistem tetap aman dan dapat meminimalkan dosis yang diaplikasikan, di mana pada dosis tersebut molekul obat secara efisien terkonsentrasi pada sel atau jaringan yang menjadi target terapi.

# Nanopartikel Protein

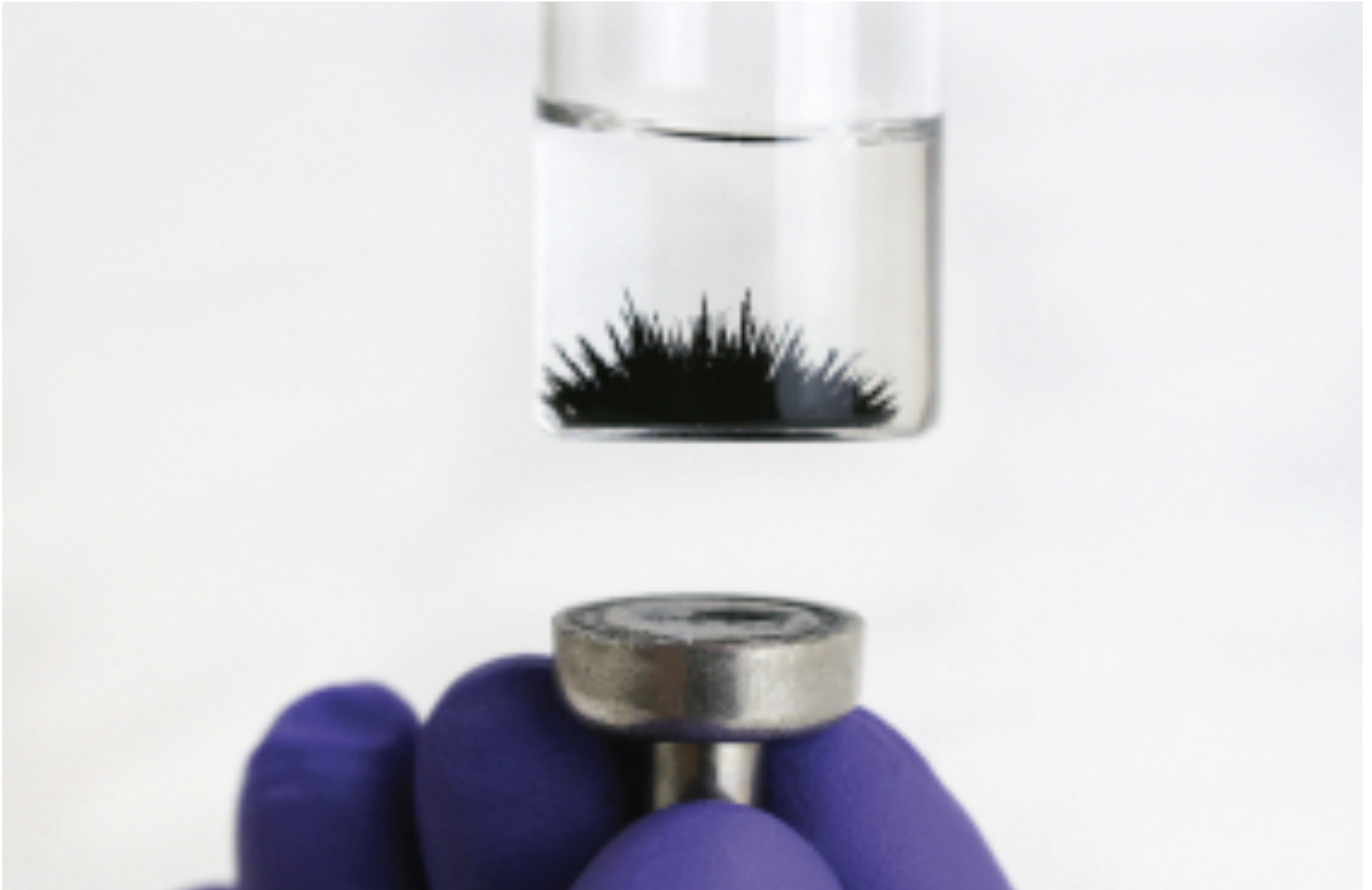
- Adapun keuntungan dari nanopartikel protein, sebagai berikut :
  - a. Kemungkinan drug targeting melalui modifikasi distribusi obat.
  - b. Peningkatan pengambilan sel terhadap jumlah obat.
- Adapun sifat-sifat dari nanomaterial protein, sebagai berikut :
  - a. *Biodegradable*
  - b. *Non antigenic*
  - c. Dapat dimetabolisme
  - d. Dapat dengan mudah mengalami modifikasi permukaan dan berikatan kovalen antara obat dan ligan.

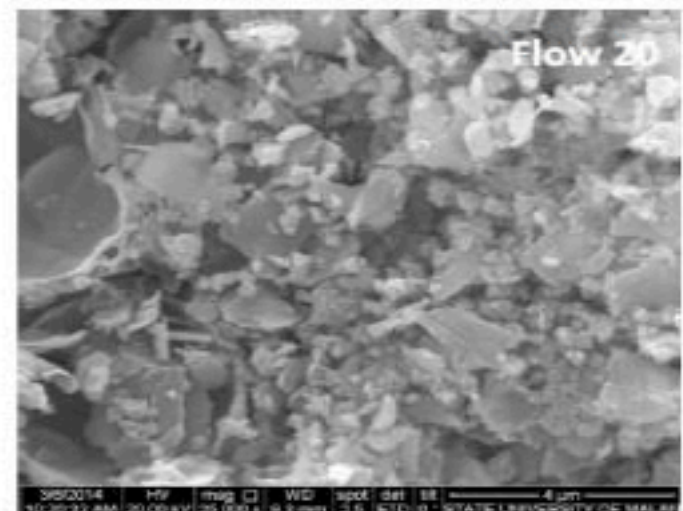
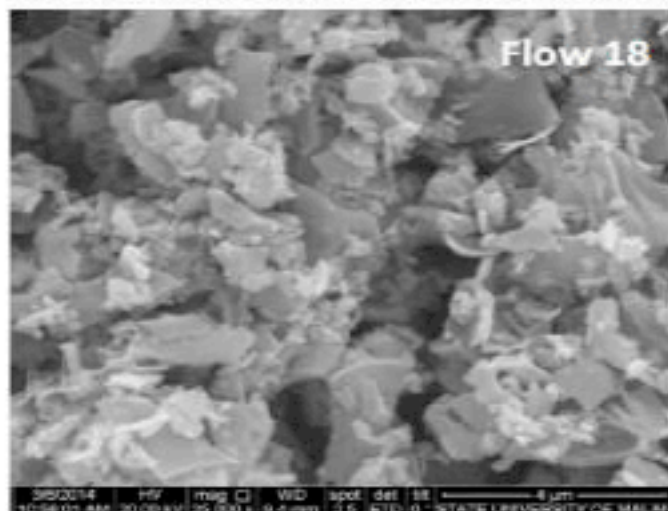
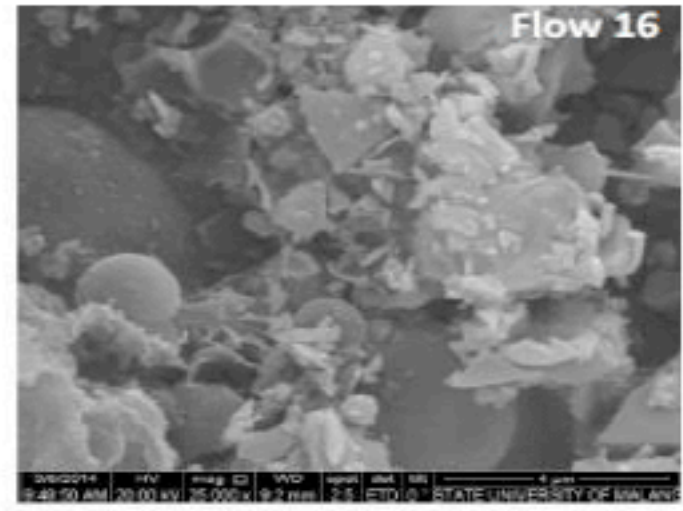
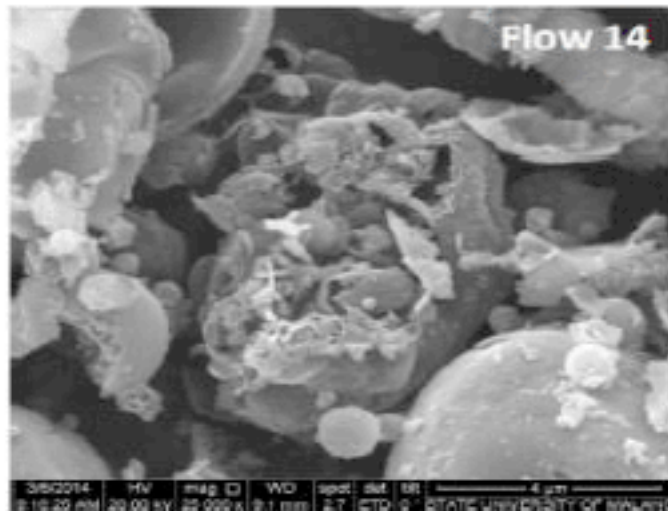


# Nanopartikel



# Nanopartikel





Gambar SEM partikel titania sebagai fungsi dari kecepatan alir prekursor

# Referensi

- Gelperina, S. *et al.* 2005. *The Potential Advantages of Nanoparticle Drug Delivery Systems in Chemotherapy of Tuberculosis*. American Journal Respiratory and Critical Care Medicine.
- Hu M. dan Li X. 2011. *Oral Bioavaibility : Basic Principles, Advance Concept, and Application*. John Wiley and Sons, Inc. Hoboken, New Jersey. 32-33.
- Li *et al.* 2009. *Anti Tumor Activity of Paclitaxel Loaded Chitosan Nanoparticles An in Vitro Study Medicine and Pulmonary Drug Delivery*.
- Martien R. *et al.* 2006. *Oral Gene Delivery Design of Polymeric Carrier Systems Shielding Toward Intestinal Enzymatic Attack, Biopolymers*.

# Referensi

- Muttill P. 2010. *Immunization of Guinea Pigs with Novel Hepatitis B Antigen as Nanoparticle Aggregate Powders Administered by The Pulmonary Route.*
- Poelstra K. *et al.* 2012. *Drug Targeting to The Diseased Liver.* Journal of Controlled Release.
- Ravichandran R. 2009. *Nanoparticles in Drug Delivery : Potensial Green Nanobiomedicine Applications.* Int. J. Green Nanotech, Biomed.
- Tonnis *et al.* 2012. *Pulmonary Vaccine Delivery : A Realistic Approach.* Journal of Aerosol Medicine and Pulmonary Drug Delivery.
- Wu Y. *et al.* 2005. *Chitosan Nanoparticle as A Novel Delivery System for Ammonium Glycyrrhizinate.* International Journal of Pharmaceutics.

**Terima Kasih .....**