

# BAB I

## PENDAHULUAN

### I.1. Latar Belakang

Graphene merupakan lembaran karbon setebal satu atom, terdiri dari cincin beranggota enam yang terkondensasi. Karbon atom dalam graphene adalah  $sp^2$  terikat dan membentuk kisi heksagonal dua dimensi (2D)[1]. Pengukuran menunjukkan bahwa graphene lapisan tunggal memiliki kombinasi unik dari sifat listrik, mekanik, optik dan termal[2][3]. Penting untuk aplikasi praktis untuk dapat menghasilkan sejumlah besar bahan berbasis graphene dengan kualitas yang dapat diterima. Beberapa metode preparasi graphene telah diusulkan, salah satu usulannya yang menjanjikan adalah reduksi graphene oxide (GO) yang dapat dibuat dengan jumlah yang signifikan[3]. Hal ini dapat terjadi dengan mendispersikan grafit oksida (GrO), yang pada gilirannya dihasilkan oleh oksidasi mendalam grafit alami (Gr) dan biasanya dengan menggunakan metode Hummers[4]. Untuk mendapatkan graphene, GO direduksi dengan reduktor kuat: hidrazin atau  $\text{NaBH}_4$  dengan menggunakan pengurangan termal dapat memperoleh oksida graphene tereduksi (RGO)[3].

$\text{CaCO}_3$  memiliki luas permukaan spesifik yang tinggi, biokompatibilitas yang baik dan juga dispersi yang baik dalam larutan berair. Keunggulan ini memiliki potensi yang cukup besar untuk diaplikasikan di industri, medis dan biologis[5]. Penelitian

sebelumnya melakukan pemeriksaan profil pelepasan obat  $\text{CaCO}_3$  yang mengandung ibuprofen mikrosfer berongga[6]. Hasilnya adalah  $\text{CaCO}_3$  sistem penghantar obat mikrosfer memiliki kapasitas pemuatan obat yang tinggi dan pelepasan berkelanjutan yang baik. GO memiliki gugus yang mengandung oksigen seperti gugus hidroksil, karboksil, dan epoksi[7]. Gugus fungsi yang dimiliki oleh GO menyebabkan GO memiliki sifat hidrofilik yang baik yang memungkinkan stabilitas dispersi dalam air[8]. Melalui penggabungan  $\text{CaCO}_3$  dan GO maka diketahui bahwa  $\text{CaCO}_3$  dan GO merupakan molekul yang diserap dan molekul aktif dengan menggunakan pembawa obat yaitu ibuprofen sebagai molekul yang dilepaskan. Selanjutnya, partikel  $\text{GO@CaCO}_3$  dimodifikasi menggunakan organosilan dengan tujuan untuk meningkatkan interaksi antara material komposit ( $\text{GO@CaCO}_3$ ) dengan material aktif (ibuprofen). Modifikasi yang dilakukan dengan organosilan ini dapat mempengaruhi profil dari pelepasan molekul obat.

Material pembawa obat dari komposit antara  $\text{GO@CaCO}_3$ @Organosilan pada penelitian ini akan digunakan untuk pemuatan ibuprofen. Ibuprofen dipilih sebagai zat aktif dikarenakan ibuprofen merupakan salah satu obat analgetic-antipiretik yang banyak digunakan setelah paracetamol. Ibuprofen memiliki sifat tahan terhadap pemanasan dan memiliki daya alir yang kurang baik[9]. Tujuan dari penelitian ini adalah mengkarakterisasi material komposit  $\text{GO@CaCO}_3$ @Organosilan, menentukan kapasitas obat yang dapat dimuatkan, dan mempelajari profil pelepasan obat.

**I.2. Tujuan Penelitian**

1. Mensintesa komposit  $\text{CaCO}_3$ , Oksida Graphene termodifikasi dengan organosilan untuk pembawa ibuprofen.
2. Menentukan kapasitas pemuatan ibuprofen yang maksimal pada material komposit.
3. Menentukan laju pelepasan ibuprofen dari material komposit.

**I.3. Pembatasan Masalah**

1. Modifikasi Oksida Graphene,  $\text{CaCO}_3$  dengan organosilan. Jenis organosilan yang digunakan adalah APTES.
2. Mempelajari penyerapan dan pelepasan molekul aktif. Molekul aktif yang digunakan adalah ibuprofen.