

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Cairan ionik mendapatkan perhatian yang besar sebagai fluida baru yang multifungsional. Cairan ionik (*Ionic Liquids/ ILs*) memiliki kriteria yang diharapkan sebagai material ramah lingkungan. Cairan ionik pada awalnya dikembangkan oleh para elektrokimiawan untuk digunakan sebagai elektrolit pada baterai atau untuk elektrodeposisi logam. Cairan ionik menjadi material penting dan menarik karena memiliki karakteristik tertentu seperti tekanan uap dapat diabaikan, tidak mudah terbakar, stabilitas termal yang tinggi, titik leleh yang rendah, cairan memberikan rentang temperatur yang luas, dapat mengontrol daya campur dengan senyawa-senyawa organik. Cairan ionik telah digunakan pada berbagai bidang diantaranya sebagai elektrolit pada sel surya (Hardian, 2009), biokatalis (Lee, 2007), elektrolit/sel bahan bakar (Brennecke, dan Maginn, 2001), dan fluida penghantar panas (Ye, *et.al.*, 2001).

Cairan ionik alkil-imidazolium tetrafluoroborat dilaporkan memiliki sifat pelumas untuk kontak baja-baja, baja-aluminium, baja-tembaga, baja-SiO₂, Si₃N₄-SiO₂, baja-Si(100), baja-sialon keramik dan Si₃N₄-sialon keramik. Uji kinerja terhadap hal ini menunjukkan hasil penurunan friksi yang sangat baik, kinerja *antiwear* dan pengangkut beban berkapasitas tinggi (Ye C., Liu W., Chen Y., dan Yu L., 2001). Pada aplikasi sebagai media magnet diperlukan pelumas yang bersifat paramagnetik dikarenakan pelumas biasa seperti perfluoropolieter (PTFE) tidak dapat bekerja dengan baik pada media ini (Kondo, 2011). Sintesis cairan ionik paramagnetik telah dilakukan oleh Hayashi dan Hamaguchi (2004) yang

merupakan pelopor untuk cairan ionik jenis ini. Pada penelitian yang dilakukannya, dilaporkan bahwa [bmim]FeCl₄ memiliki kerentanan magnetik sebesar $40,6 \times 10^{-6}$ emu g⁻¹ dengan memanfaatkan kompleks spin tinggi yang dimiliki FeCl₄⁻. Spin tinggi dari anion tersebut didapatkan dari 5 elektron tidak berpasangan yang dimiliki oleh Fe³⁺ yang dapat bergerak bebas dalam melakukan spin juga peran klorida sebagai ligan bermedan lemah yang tidak mampu merubah jumlah elektron yang tidak berpasangan tersebut. Oleh karena itu, Sebuah magnet sederhana pun sudah mampu untuk menarik cairan ionik tersebut.

Penelitian yang telah dilakukan diarahkan untuk memanfaatkan sumber terbarukan lokal, yakni asam lemak dan memberikan nilai tambah terhadap sumber tersebut untuk dapat digunakan sebagai bahan pelumas pada media magnet. Bahan pelumas yang akan dikembangkan adalah cairan ionik berbasis garam *fatty imidazolinium*. Garam *fatty imidazolinium* ini dapat disintesis dari asam lemak (Bajpai dan Tyagi, 2008), sehingga dimungkinkan untuk mendapatkan garam ini dari sumber terbarukan lokal seperti minyak sawit dan minyak nabati lainnya. Penggunaan anion tetrakloroferrat(III), FeCl₄⁻ pada material baru ini diharapkan memiliki karakter tribologi yang handal untuk digunakan sebagai pelumas pada media magnet.

Berdasarkan sifat fisikokimianya yang handal, cairan ionik dengan dukungan anion kompleks FeCl₄⁻ yang bersifat paramagnetik, diharapkan mampu menjadi pelumas pada media magnet sehingga dapat mengurangi gesekan pada permukaan tiap piranti di dalam drive penyimpanan data dimana terdapat suatu *disc* dan *head* yang berinteraksi secara magnetik dan terus bergesekan selama proses pembacaan atau penulisan informasi berlangsung. Pelumas serbaguna pasti sangat

menguntungkan apabila digunakan di bidang industri karena dapat mengurangi biaya dan lebih efisien.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian yang dikemukakan di atas, maka perumusan masalah penelitian adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara mensintesis cairan ionik berbasis garam *cis*- oleil imidazolinium tetrakloroferrat(III)?
2. Bagaimana karakteristik struktur (jenis ikatan, jenis unsur dan massa molekul) dan karakter fisikokimia meliputi uji tribologi, yakni friksi, *wear* dan ketahanan friksi juga suseptibilitas magnetik dan kestabilan termal dari garam *cis*- oleil imidazolinium tetrakloroferrat(III)?
3. Berdasarkan karakter unsur dan fisikokimianya, dapatkah garam tersebut digunakan sebagai pelumas pada media magnet?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan material ramah lingkungan berbasis garam *cis*- oleil imidazolinium dengan anion FeCl_4^- dan mendapatkan informasi tentang karakter struktur dan sifat fisikokimianya.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil yang didapatkan dari penelitian ini diharapkan mampu memberikan sumbangan bagi perkembangan teknologi industri di Indonesia terutama aplikasinya sebagai pelumas media magnetik.