

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Polimer silikon atau *polysiloxan* merupakan suatu bahan kimia yang terbentuk dari unit molekul-molekul kecil dengan ikatan rantai utamanya berupa ikatan atom silikon dan oksigen (...-O-Si-O-...) secara berulang. Unit terkecil dari polimer ini disebut dengan monomer. Monomer akan saling berikatan hingga membentuk rantai yang sangat panjang. Ikatan antara atom silikon dan oksigen sangat stabil sehingga memiliki sifat yang tahan panas. Rantai samping silikon kebanyakan mengandung gugus metil yang membuat polimer jenis ini sukar bereaksi dengan senyawa kimia lainnya sehingga tidak terjadi emulsifikasi. *Polysiloxan* dapat bertahan dalam waktu yang lama, mudah diproduksi, tahan panas dan stabil terhadap reaksi kimia dengan senyawa lain, sehingga polimer silikon ini banyak diproduksi secara komersial dan diaplikasikan keberbagai bidang, seperti industri otomotif, konstruksi, energi, elektronik, tekstil hingga penerapan kebidang medis.

PDMS-co-PMHS merupakan polimer yang disintesis melalui kopolimerisasi dari monomer DCMS dan monomer DCHS. *Polydimethylsiloxane* (PDMS) merupakan grup terbesar kedua dari material silikon. PDMS sering digunakan sebagai energi permukaan yang rendah untuk mengganti bahan fluorine di permukaan superhydrophobic. Sifat dari PDMS adalah tidak beracun, transparan, stabilitas termal yang tinggi. Penelitian sebelumnya yaitu Kunquan Li, dkk pada tahun 2014 mengemukakan bahwa lapisan PDMS pameran properti anti air yang baik [1]. Sedangkan untuk PMHS merupakan senyawa hidrofilik, sehingga polimer ini dapat dimanfaatkan sebagai pemisah antara air dengan minyak [2]. Metode sintesis yang digunakan yaitu dengan melalui hidrolisis.

DCMS dan DCHS termasuk kedalam kategori senyawa *organosilicon*. Senyawa *organosilicon* adalah senyawa organometalik yang mengandung ikatan karbon-silikon. Salah satu jenis dari senyawa *organosilicon* yaitu *Dichloroalkylsilane*. Alkil silan adalah senyawa jenuh yang terdiri dari satu atau lebih atom silikon yang terkait satu sama lain atau satu atau lebih atom dari elemen kimia lainnya. Serangkaian atom silikon yang terhubung disebut kerangka silikon

atau rantai utama silikon. Jumlah atom silikon digunakan untuk menentukan ukuran alkil silan. Alkil silan sangat aktif dan memiliki aktivitas biologis sedang. Alkil silan banyak digunakan dalam industri mikroelektronik, pembuatan sel surya, hingga lapisan kaca dan baja. Aplikasi berteknologi tinggi dari alkil silan terus bermunculan, termasuk pembuatan keramik canggih, bahan komposit, bahan fungsional, maupun biomaterial. Alkil silan menjadi dasar bagi banyak teknologi, bahan, dan perangkat baru.

Untuk menghasilkan monomer dari senyawa DCMS dan DCHS dapat dilakukan dengan hidrolisis. Hidrolisis yaitu proses untuk pemecahan ikatan kimia dengan penambahan air. Hidrolisis ini dilakukan dengan pemanasan refluks. Ini berfungsi untuk mengakselerasi reaksi secara termal dengan melakukannya pada temperatur tinggi (pada titik didih pelarut). Keuntungan teknik ini adalah proses ini dapat ditinggal dalam waktu lama tanpa perlu penambahan pelarut atau kekhawatiran bejana reaksi mendidih hingga kering karena uapnya segera terkondensasi di dalam pendingin. Sebagai tambahan, karena pelarut akan selalu mendidih pada temperatur tertentu, dapat dipastikan bahwa reaksi akan berlangsung pada temperatur konstan. Metode sintesis teknik sol-gel dilakukan untuk membentuk ukuran partikel skala nano sekaligus membentuk penampakan morfologi yang homogen [3]. Proses sol-gel merupakan teknik sintesis yang menerapkan 2 tahapan fasa penting yakni sol dan gel. Sol adalah suspensi koloid partikel padat dalam fasa cair melalui reaksi hidrolisis dan polimerasi dari prekursor tertentu atau sol merupakan dispersi stabil dari partikel koloid atau polimer dalam sebuah pelarut dimana interaksi yang terjadi adalah gaya *van der Waals*. Sedangkan gel adalah zat yang memiliki pori semirigid yang terdiri atas jaringan kontinu dalam tiga dimensi yang dapat terbentuk dari rantai polimer. Prinsip metode sintesis teknik sol-gel adalah pembentukan larutan prekursor dari senyawa yang diharapkan dengan menggunakan pelarut organik, terjadinya polimerisasi larutan. Teknik sintesis ini membutuhkan banyak tahap diantaranya adalah proses fisika dan kimia yang terdiri atas hidrolisis, polimerisasi, pembentukan gel, kondensasi. Kelebihan dari penggunaan metode ini diantaranya adalah homogenitas produk yang tinggi, kemurnian yang tinggi, dan suhu yang digunakan relatif rendah.

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mensintesis PDMS-co-PMHS dan melakukan karakterisasi dari PDMS-co-PMHS yang dihasilkan. PDMS-co-PMHS disintesis melalui kopolimerisasi antara monomer senyawa *Dichlorodimethylsilane* (DCMS) dengan monomer senyawa *Dichloromethylsilane* (DCHS). Hasil dari kopolimerisasi akan dilakukan karakterisasi viskositas, indeks bias, dan tegangan permukaan dan juga nilai massa jenisnya.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka permasalahan yang perlu dirumuskan adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara untuk mendapatkan PDMS-co-PMHS melalui rute hidrolisis?
2. Bagaimana karakteristik hasil dari sintesis sampel PDMS-co-PMHS?

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang telah dirumuskan, penelitian ini akan dibatasi pada beberapa masalah berikut:

1. Proses sintesis PDMS-co-PMHS dari senyawa DCMS dan DCHS yang dikopolimerisasi melalui rute hidrolisis.
2. Karakterisasi yang dilakukan meliputi identifikasi viskositas, indeks bias, massa jenis dan tegangan permukaan.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang diajukan, tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Sintesis PDMS-co-PMHS melalui rute hidrolisis
2. Untuk menentukan karakteristik sampel hasil sintesis PDMS-co-PMHS dengan menggunakan Viskometer, Refraktometer, *Surfgauge* dan massa jenis.

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat dan memberikan informasi untuk pendidikan, teknologi, bidang medis, masalah lingkungan, dan bidang lainnya yang memiliki kaitan keperluan dengan pemanfaatan PDMS-co-PMHS.