

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perubahan terhadap lingkungan udara terjadi karena adanya pencemaran terhadap lingkungan udara tersebut, yaitu masuknya zat pencemar berupa gas-gas atau partikel kecil (aerosol) kedalam udara. Zat pencemar dapat masuk kedalam udara secara alamiah (asap kebakaran hutan, akibat gunung berapi, debu meteorit, dan pancaran garam dari laut) ataupun aktivitas manusia (transportasi, industri pembuangan sampah)¹.

Dampak dari berkembangnya industri terhadap lingkungan udara semakin banyaknya gas-gas berbahaya yang dihasilkan seperti gas CO₂, CO, SO_x, dan lain-lain. Gas-gas tersebut akan mencemari udara sehingga tanpa sadar akan terhirup dan masuk ke dalam tubuh, kemudian secara bertahap tubuh akan merasakan dampaknya². Pada kendaraan bermotor, semakin tinggi konsentrasi CO₂ yang dihasilkan menunjukkan kualitas pembakaran mesin yang makin baik. Tetapi pada keadaan tersebut konsentrasi CO₂ yang tinggi sangat berdampak negatif terhadap keadaan iklim karena CO₂ merupakan sumber emisi terbesar gas rumah kaca³. Untuk itu, upaya pengurangan dampak dari pencemaran udara perlu dilakukan.

Pada beberapa dekade belakangan, riset tentang teknologi membran telah banyak menarik perhatian peneliti. Pemisahan dengan menggunakan membran anorganik telah digunakan pada sejumlah lapangan industri termasuk untuk kondisi operasional dan desain modul⁴. Kalsium karbonat merupakan salah satu material yang sangat penting dan berguna di banyak industri. Umumnya CaCO₃ ditemukan dalam sedimen bebatuan, yang mengisi lebih dari 4% dari kerak bumi⁵. Sumatera Barat merupakan salah satu provinsi di Indonesia yang memiliki sumber daya alam batu kapur yang cukup banyak yang tersebar di beberapa wilayah seperti seperti Gunung Tulas Muara Kiwai, Kabupaten Pasaman dengan cadangan deposit 1.300 juta ton dan luas area 650 Ha., Dusun Pauh Tinggi, Halaban, Kabupaten 50 Kota dengan cadangan deposit 508 juta ton dan luas area 515 Ha., nagari Tanjung Lolo, Kecamatan Tanjung Gadang, Kabupaten Sijunjung dengan cadangan deposit 348 juta ton dan luas area 210 Ha., Bukit Tui Padang Panjang dengan cadangan deposit 43 juta ton dan luas area 124 Ha., serta Desa Subarang Kabupaten Solok dengan deposit 6.237 juta ton dan luas area 1500 Ha⁶.

Penggunaan batu kapur pada saat ini hanya terbatas sebagai kapur tohor, kapur pasang dan bahan baku industri semen, sehingga masih bernilai ekonomis rendah. Oleh karena itu perlu adanya usaha untuk meningkatkan nilai mutu produk batu kapur dengan

mengolahnya menjadi produk yang lebih berdaya guna dalam industri seperti *Precipitated Calcium Carbonate* (PCC), sehingga berdaya saing di pasar nasional maupun pasar internasional⁷. Karakteristik istimewa yang dimiliki PCC, seperti ukurannya mencapai partikel mikro sehingga sifatnya mudah diatur dan lebih homogen, karena keistimewaan itulah PCC dapat diaplikasikan dalam berbagai bidang industri contohnya sebagai pigmen dalam pembuatan kertas dan sebagai bahan pengisi (*filler*) pada cat. Penggunaan PCC sebagai *filler* dalam kertas akan meningkatkan formasi lembaran untuk mengisi rongga kosong, meningkatkan opasitas, meningkatkan *printability*, serta menghemat penggunaan serat⁸.

Pada penelitian ini dilakukan sintesis membran dengan melapisi *Precipitated Calcium Carbonate* (PCC) berjenis aragonit diatas kain tipis sebagai adsorben dan diharapkan dapat menjadi salah satu teknologi yang dapat mengatasi permasalahan pencemaran di industri maupun rumah tangga. Selain permasalahan CO₂, contohnya pada industri teh yaitu masalah kontaminan antrakuinon (AQ) yang diduga berasal dari asap pembakaran kayu saat proses pengeringan teh dengan metoda pengasapan. Sumatera Barat, Indonesia merupakan salah satu produsen teh hijau dan teh hitam untuk pasar lokal ataupun pasar internasional. Untuk ekspor teh ke pasar internasional, teh harus memenuhi persyaratan yang ada⁹. Pada tanggal 23 Oktober 2014, Komisi Regulasi Uni Eropa (UE) telah mengeluarkan peraturan No.1146/2014 yang menetapkan MRL (*Maximum Residue Limit*) untuk kontaminan antrakuinon (AQ) pada produk teh adalah sebesar 0,02 mg/kg (*The European Food Safety Authority*, 2012)⁹. Pencemaran antrakuinon (AQ) pada teh masih belum jelas sumbernya. Studi sebelumnya dari Wang, dkk (2018) menunjukkan bahwa AQ berasal dari lingkungan di perkebunan atau dari pupuk yang digunakan selama pertumbuhan tanaman. Menurut Anggarini T, dkk (2020) dihipotesiskan bahwa kontaminan AQ dipengaruhi oleh proses-proses selama produksi teh hijau dan teh hitam. Kehadiran AQ dalam teh ini disebabkan oleh asap yang dipancarkan oleh pembakaran kayu yang digunakan untuk menggerakkan mesin pengolah. Oleh karena itu, perubahan kandungan AQ teh hijau dan teh hitam yang ditanam dan diolah di Sumatera Barat, Indonesia perlu dievaluasi¹⁰.

Pada penelitian ini penyerapan dilakukan dengan mengalirkan sampel asap yang berasal dari pembakaran serbuk kayu mahoni kedalam pipa PVC yang diujungnya telah dipasang membran PCC. Asap yang terlewat akan dideteksi menggunakan sensor MH-

Z19 yang merupakan sensor CO₂ dan datanya ditampilkan pada software yang telah diinstal di komputer. Set alat penyerapan ini merupakan rangkaian alat pada uji pengaruh pengasapan pada daun teh yang telah dirancang dan terdapat pada Laboratorium FATETA, Universitas Andalas

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh berat PCC terhadap kemampuan adsorpsi pada membran PCC?
2. Bagaimana pengaruh lama aliran asap terhadap membran?
3. Apakah membran PCC dapat mengatasi permasalahan kontaminan AQ yang diduga berasal dari asap kayu pembakaran?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menentukan pengaruh berat PCC terhadap kemampuan adsorpsi pada membran PCC
2. Menentukan pengaruh lama aliran asap terhadap membran
3. Menganalisis kandungan AQ yang ada dalam asap yang telah diserap oleh membran

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang kemampuan membran PCC yang dapat digunakan sebagai adsorben pada asap.

