

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia memiliki banyak sumber daya alam yang melimpah, termasuk bentonit yang merupakan salah satu di antaranya. Menurut rekapitulasi data yang terdapat di Badan Geologi (2020), sumber daya bentonit yang dimiliki oleh Indonesia cukup besar, mencapai 501,1 juta ton. Keberadaan bentonit tersebar hampir di seluruh pulau besar di Indonesia yaitu Jawa, Kalimantan, Sulawesi dan Sumatera.

Pada tahun 1989, untuk pertama kalinya bentonit diperkenalkan oleh W. C. Knight. Bentonit diberi nama berdasarkan tempat penemuannya di wilayah Fort Benton, Wyoming, Amerika Serikat (Atikah, 2017). Sebagian besar dari komposisi bentonit (85%) adalah mineral montmorillonite, yang termasuk di dalam kelompok smektit dengan komposisi kimia umum $(Mg,Ca)O \cdot Al_2O_3 \cdot 5SiO_2 \cdot nH_2O$ (Turmiati, 2019). Setiap bentonit memiliki persentase komposisi montmorillonit yang berbeda, yang dipengaruhi oleh pembentukannya di alam. Bentonit adalah partikel mineral lempung dengan dua lembaran silika tetrahedral dan satu lembaran aluminium oktahedral (Muhammad & Siddiqua, 2021). Lapisan tersebut saling berikatan, dan saling bertumpuk satu terhadap yang lainnya (Negara, 2016).

Bentonit sangat melimpah di alam dan terdapat dua jenisnya, yaitu bentonit Na-bentonit dan Ca-bentonit. Keduanya memiliki sifat yang berbeda. Na bentonit memiliki konsentrasi Na^+ yang tinggi antar lapisan. Selain itu, saat direndam dalam air, Na-bentonit mudah mengembang dan ketika terdispersi dalam air, cenderung membentuk suspensi. berbeda dengan Ca-bentonit. Komposisi ion Ca^{2+} dan Mg^{2+} pada Ca-bentonit relatif lebih banyak daripada Na^+ dan memiliki sifat menyerap air dengan mudah, dan ketika terdispersi dalam air, ia cepat mengendap atau tidak membentuk suspensi. Karena sifat ini, bentonit memiliki banyak kegunaan yang berbeda.

Dalam dunia industri, terdapat banyak fungsi untuk bentonit, yang merupakan salah satu dari jenis lempung. Lempung adalah senyawa kimia yang banyak bermanfaat di dalam proses industri (Fathurrahmi, 2003). Di industri

logam, bentonit dapat digunakan sebagai pengikat cetakan pasir silika (Yani & Fachri, 2021), dan sebagai adsorben ion logam berat Pb dan Cd (Cessar dkk., 2021). Selain itu, bentonit juga dimanfaatkan dalam dunia industri farmasi sebagai bahan campuran dalam pembuatan *sheet mask* yang mengandung ekstrak spirulina dan nanopartikel bentonit (Wikantyasning dkk., 2019), serta bahan sabun cair yang digunakan untuk membersihkan kulit dengan kandungan bentonit dicampur dengan minyak biji bunga matahari serta minyak kelapa (Hapsari dkk., 2022).

Bentonit adalah bahan serbaguna yang dapat digunakan secara langsung maupun setelah dilakukan perlakuan tertentu. Pengoptimalan penggunaan bentonit ini dapat dilakukan dengan cara proses perlakuan aktivasi terhadap bentonit alam. Serangkaian proses aktivasi telah dikembangkan untuk meningkatkan kemampuan adsorpsi dan luas permukaan bentonit, sehingga dapat digunakan secara efektif sebagai adsorben (Darmadinata dkk., 2019). Hal ini juga sejalan dengan Sufriadin, menyatakan bahwa kualitas bentonit alam di Indonesia masih rendah kualitasnya yang disebabkan karena kurangnya pemanfaatan bahan galian ini (Sufriadin, 2020). Telah dilakukan pengoptimalan penggunaan bentonit dengan cara pengaktifasian terhadap bentonit untuk pemanfaatan sebagai sebagai bahan pengisi komposit (Bukit dkk., 2021), serta fungsi bentonit sebagai adsorben digunakan dalam proses penurunan tingkat FFA dan kadar warna pada minyak jelantah (Annisah dkk., 2021).

Salah satu penghasil bentonit di Indonesia adalah Provinsi Riau. Bentonit alam yang berasal dari Riau, jika dilihat dari kualitasnya tidak dapat dimanfaatkan secara langsung sebagai adsorben karena daya jerapnya rendah jika dibandingkan dengan bentonit yang telah dikomersilkan. Dalam penelitian mengenai karakterisasi bentonit yang berasal dari Riau itu termasuk kedalam Ca–bentonit yang mana bentonit ideal digunakan dalam berbagai industri sehari-hari, termasuk sebagai bahan untuk deterjen, salep kulit, produk pembersih wajah, dan dalam proses penjernihan minyak goreng (Muttahar dkk., 2021).

Indonesia tercatat pada 2022 menghasilkan potensi minyak jelantah di kota besar Jawa–Bali mencapai 207.170,65 Kiloliter per tahun. Jumlah tersebut berdasarkan survei terhadap rumah tangga dan usaha mikro yang dilakukan oleh *Traction Energy Asia*. Dengan jumlahnya yang begitu besar, minyak jelantah

sebagian besar digunakan untuk pembuatan biodiesel dan sisanya masih kurang dalam pemanfaatannya. Solusi untuk permasalahan tersebut yaitu, mengolah minyak jelantah sehingga bisa digunakan kembali.dengan proses penjernihan.

Proses penjernihan minyak jelantah bertujuan untuk menghilangkan zat–zat warna sehingga minyak goreng tersebut dapat menjadi lebih jernih. Secara umum, penjernihan minyak jelantah dilakukan menggunakan karbon aktif yang berperan sebagai adsorben untuk menyerap warna dan kotoran. Namun, karbon aktif dinilai kurang ekonomis, mengingat harga karbon aktif yang begitu mahal. Berdasarkan sifat dan ketersediaannya, bentonit sangat berpotensi menjadi alternatif lain dari penggunaan karbon aktif untuk menyerap minyak jelantah. Menurut Darwanta, bentonit dapat digunakan sebagai bahan pada proses *bleaching* yang murah dan sederhana melalui proses adsorpsi (Darwanta dkk., 2019). Keuntungan menggunakan bentonit digunakan sebagai adsorben karena struktur antar lapisannya yang mudah dimodifikasi untuk meningkatkan sifat adsorpsinya (Faisal, 2015).

Dalam proses penjernihan minyak jelantah dapat ditingkatkan dengan cara aktivasi kimia maupun fisika, karena aktivasi dapat meningkatkan luas permukaan bentonit. Diperlukan suatu karakterisasi yang lebih detail untuk bentonit alam dan teraktivasi agar lebih memahami sifat-sifatnya dengan lebih baik, mengingat kegunaan bentonit yang sangat beragam dan upaya dalam memaksimalkan potensi dari sifat yang dimiliki oleh bentonit. Pada penelitian ini, difokuskan dalam karakterisasi bentonit alam dan bentonit yang teraktivasi dengan metode distribusi ukuran partikel, *swelling index*, dan *pH value* serta mengaplikasikan dalam proses penjernihan minyak jelantah.

1.2 Rumusan Masalah

Dengan memperhatikan uraian latar belakang sebelumnya, beberapa masalah dapat dirumuskan seperti yang berikut ini :

1. Bagaimana karakterisasi distribusi ukuran partikel dari bentonit alam yang berasal dari Riau?
2. Bagaimana perbandingan karakterisasi *swelling index* dari bentonit alam dan bentonit teraktivasi?

3. Bagaimana perbandingan karakterisasi *pH value* dari bentonit alam dan bentonit teraktivasi?
4. Bagaimana perbandingan karakterisasi kapasitas adsorpsi dari bentonit alam dan bentonit teraktivasi pada aplikasi pemurnian minyak jelantah?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini yang didasarkan rumusan masalah diatas, yaitu :

1. Mengetahui karakterisasi distribusi ukuran partikel bentonit alam yang berasal dari Riau.
2. Mengetahui perbandingan karakterisasi *swelling index* bentonit alam dan bentonit yang teraktivasi.
3. Mengetahui perbandingan karakterisasi *pH value* bentonit alam dan bentonit yang teraktivasi.
4. Mengetahui perbandingan karakterisasi kapasitas adsorpsi bentonit alam dan bentonit yang teraktivasi pada aplikasi pemurnian minyak jelantah.

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini digunakan untuk memastikan agar pembahasan tidak melampaui ruang lingkup yang telah direncanakan dan tidak menyimpang dari tujuan awal, diantaranya :

1. Bahan bentonit yang digunakan berasal dari Riau serta minyak jelantah didapatkan dari limbah rumah tangga.
2. Aktivasi kimia terhadap bentonit alam menggunakan HCl 1 M pada temperatur 70 °C.
3. Penelitian ini difokuskan pada karakterisasi bentonit menggunakan metode distribusi ukuran dengan 10 ayakan (no.14, no.18, no.28, no.35, no. 45, no.60, no.80, no.120, no.170, dan no.230 dengan satuan *mesh*), *swelling index*, *pH value*, dan kapasitas adsorpsi menggunakan spektrofotometer UV-Vis.

1.5 Metodologi Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi hal-hal sebagai berikut,

1. Studi literatur, metode ini melibatkan pengumpulan berbagai data teoritis dari sejumlah sumber yang relevan dengan penelitian yang dapat digunakan dalam penelitian sesuai dengan referensi sebagai bukti hasil penelitian.
2. Eksperimen, metode ini dilakukan dengan beberapa tahapan yaitu, sampling, prose aktivasi, dan proses karakterisasi bentonit dengan metode distribusi ukuran, *swelling index*, *pH value* dan kapasitas adsorpsi.

1.6 Sistematika Penulisan

Pembahasan sistematika penulisan laporan penelitian untuk setiap bab ini diuraikan secara singkat. Sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN. Berisi penguraian meliputi latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, metode pengumpulan data, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA. Berisi tentang teori-teori yang mendasari dilakukannya penelitian diantaranya, pengertian umum bentonit, asal-usul bentonit, struktur dan komposisi bentonit, macam-macam bentonit, aktivasi, dan karakterisasi bentonit.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN. Memberikan gambaran tentang metode yang digunakan untuk melakukan penelitian, termasuk alat dan bahan yang digunakan, serta prosedur penelitian.

BAB IV PEMBAHASAN. Memberikan penjelasan tentang hasil dari penelitian yang telah dilakukan.

BAB V PENUTUP. Meliputi mengenai kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan dan saran penelitian yang dibuat untuk pengembangan penelitian selanjutnya.