



Laporan Hasil Penelitian PEMISAHAN ION Ca^{2+} , Mg^{2+} dan SO_4^{2-} DALAM LARUTAN *BITTERN* DENGAN MENGGUNAKAN MEMBRAN NANOFILTRASI

BAB I PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Industri garam merupakan sektor yang memiliki peluang besar untuk tumbuh dan berkembang. Kebutuhan garam belum dapat dipenuhi pada proses produksinya karena adanya faktor lingkungan yaitu musim. Menurut Badan Pusat Statistik 2023 kebutuhan impor garam mencapai 2,8 juta ton. Pada proses produksi garam terdapat limbah cair disebut “*Bittern*”. *Bittern* tersebut dapat dilakukan pengolahan kembali menjadi garam yang berkualitas tinggi. Jumlah produksi garam di PT. Garam pada tahun 2022 yaitu sebesar 65.040 Ton, akan tetapi hal ini jauh dari target produksinya yaitu 350.000 Ton akibat dari adanya dampak dari La nina (kemarau basah) sehingga produksi *bittern* diperoleh sebanyak 1.533.000 ton. Limbah cair tersebut kebanyakan dibuang ke perairan, akibatnya dapat membahayakan kehidupan laut, menyebabkan hipersalinitas dan perubahan komposisi ion air laut (Darwis,2022).

Larutan *bittern* yang digunakan memiliki tingkat kepekatan dari $\pm 30^\circ \text{Be}$ dan banyak kandungan mineralnya. Mineral yang terkandung dalam larutan *bittern* yaitu Na^+ sebesar 109,315 g/L, Mg^{2+} sebesar 34,135 g/L, K^+ sebesar 2,396 g/L, Ca^{2+} sebesar 0,405 g/L, Cl^- sebesar 154,175 g/L, Fe^{2+} sebesar 2,150 g/L, Br^- sebesar 0,028 g/L dan SO_4^{2-} sebesar 41,257 g/L (Nuzula, 2020). Pemisahan *impurities* pada larutan *bittern* bertujuan untuk mendapatkan garam yang murni dengan kadar NaCl yang semakin tinggi. *Impurities* yang terdapat dalam *bittern* dapat mempengaruhi rasa, warna, dan tekstur garam, sehingga menghilangkannya dapat meningkatkan kualitas produk akhir. Standar kualitas untuk garam konsumsi yang mengandung yodium berdasarkan SNI 4435:2017 yaitu memiliki kadar natrium klorida (NaCl) sebesar 94%. Terdapat beberapa metode yang digunakan dalam proses pemisahan ion Ca^{2+} , Mg^{2+} dan SO_4^{2-} yaitu dengan alat penukar ion (ion *exchange*), membran *separation* (elektrodialisis), distilasi fraksinasi, dan elektroforesis (Christy, 2015).



Laporan Hasil Penelitian PEMISAHAN ION Ca^{2+} , Mg^{2+} dan SO_4^{2-} DALAM LARUTAN *BITTERN* DENGAN MENGGUNAKAN MEMBRAN NANOFILTRASI

Pada penelitian sebelumnya metode yang sering digunakan untuk pemisahan ion mineral yaitu membran elektrodialisis. Membran elektrodialisis yang digunakan menggunakan tegangan listrik 2,5 Volt; 2,6 Volt; 2,7 volt; dan 2,8 Volt dengan variasi konsentrasi limbah *bittern*, lama waktu proses pemisahan ion yaitu 30; 60; 90, 120; dan 150 menit (Hapsari, 2012). Pemisahan ion valensi dua pada larutan *bittern* dengan menggunakan membran nanofiltrasi belum pernah dilakukan padahal membran memiliki keunggulan seperti metode pembuatan yang sederhana, tidak bereaksi dengan zat, dan penggunaan sedikit energi (Wenten, 2000). Pada membran terdapat suatu kemampuan untuk melewati zat tertentu dan mempertahankan zat lainnya, hal itu disebut sebagai %Rejeksi. %Rejeksi membran menentukan tingkat pemisahan karena semakin selektif membran, maka semakin tinggi kemurnian produk yang dapat dicapai.

Berdasarkan hal tersebut, adanya proses pengolahan kembali *bittern* di Indonesia bisa menjadi solusi untuk mengatasi kebutuhan garam yang terus meningkat dengan memanfaatkan *bittern* untuk diolah menjadi garam berkualitas tinggi, mengurangi limbah, dan meningkatkan nilai jual. Oleh karena itu, peneliti ingin mengetahui %Rejeksi membran nanofiltrasi dalam proses pemisahan ion Ca^{2+} , Mg^{2+} dan SO_4^{2-} sebagai *impurities* yang terkandung dalam *bittern* karena diharapkan membran ini mampu menghasilkan permeat seperti Na^+ dan Cl^- . Penelitian ini menggunakan analisa AAS, Spektrofotometri, Titrimetri, dan TDS meter untuk menguji kandungan larutan *bittern* sebagai umpan dan permeat serta %Rejeksi membran nanofiltrasinya.

I.2 Tujuan

Mengetahui pengaruh tekanan dan waktu operasi alat membran nanofiltrasi terhadap % rejeksi dan mengetahui kadar garam setelah proses pemisahan ion Ca^{2+} , Mg^{2+} dan SO_4^{2-} dengan menggunakan membran nanofiltrasi.



Laporan Hasil Penelitian

PEMISAHAN ION Ca^{2+} , Mg^{2+} dan SO_4^{2-} DALAM LARUTAN *BITTERN* DENGAN MENGGUNAKAN MEMBRAN NANOFILTRASI

I.3 Manfaat

Untuk mengetahui pengaruh tekanan dan waktu operasi alat membran nanofiltrasi terhadap %Rejeksi dan kadar garam setelah proses pemisahan ion Ca^{2+} , Mg^{2+} dan SO_4^{2-} dengan menggunakan membran nanofiltrasi serta dapat mengurangi limbah larutan *bittern*.