

ABSTRAK

PEMBUATAN KOMPOSIT SILIKA–KITOSAN DARI ABU AMPAS TEBU (*Saccharum Officinarum* L.) SEBAGAI ADSORBEN ION Fe PADA AIR FORMASI

(Viona Azahara, 2026, 56 Halaman, 8 Tabel, 13 Gambar, 3 Lampiran)

Air formasi pada industri minyak dan gas mengandung ion besi (Fe) yang berpotensi mencemari lingkungan apabila dibuang tanpa pengolahan. Penelitian ini bertujuan membuat komposit silika–kitosan dari abu ampas tebu (*Saccharum officinarum* L.) dan menguji kemampuannya sebagai adsorben ion Fe pada air formasi. Silika diperoleh melalui kalsinasi ampas tebu pada suhu 700 °C, ekstraksi dengan NaOH, dan presipitasi dengan HCl, kemudian dikompositkan dengan kitosan (rasio 2:1). Komposit dikarakterisasi menggunakan FTIR dan SEM. Proses adsorpsi dilakukan dengan variasi massa adsorben (0,1; 0,2; dan 0,3 g) dan waktu kontak (40–120 menit) pada konsentrasi awal ion Fe 2,262 mg/L, dan kadar Fe dianalisis menggunakan Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS). Hasil FTIR menunjukkan keberadaan gugus siloksan (Si–O–Si), silanol (Si–OH), dan amina (–NH₂), sedangkan SEM menunjukkan permukaan komposit menjadi lebih homogen setelah modifikasi. Efisiensi penyerapan meningkat seiring bertambahnya massa, sedangkan kapasitas adsorpsi (q_e) menurun. Kondisi optimum dicapai pada massa 0,2 g dan waktu kontak 40 menit dengan efisiensi penyerapan sebesar 79,71%. Analisis isoterm menunjukkan kecenderungan ke arah model Langmuir, namun penetapan model secara definitif memerlukan variasi konsentrasi awal. Komposit silika–kitosan berpotensi digunakan sebagai adsorben ion Fe pada air formasi.

Kata kunci: abu ampas tebu, adsorpsi, air formasi, ion Fe, komposit silika–kitosan

ABSTRACT

PREPARATION OF SILICA–CHITOSAN COMPOSITE FROM SUGARCANE BAGASSE ASH (*Saccharum Officinarum* L.) AS AN ADSORBENT FOR Fe IONS IN FORMATION WATER

(Viona Azahara, 2026, 56 Pages, 8 Tables, 13 Figures, 3 Appendices)

*Formation water produced in the oil and gas industry contains iron (Fe) ions that may cause pollution if discharged without treatment. This study aimed to prepare a silica–chitosan composite from sugarcane bagasse ash (*Saccharum officinarum* L.) and evaluate its performance as an adsorbent for Fe ions in formation water. Silica was obtained by calcining sugarcane bagasse at 700 °C, extracting with NaOH, and precipitating with HCl, then combined with chitosan at a 2:1 ratio. The composite was characterized using FTIR and SEM. Adsorption was carried out at varying adsorbent masses (0.1, 0.2, and 0.3 g) and contact times (40–120 minutes) with an initial Fe ion concentration of 2.262 mg/L, and the Fe content was analyzed using Atomic Absorption Spectrophotometry (AAS). FTIR results confirmed the presence of siloxane (Si–O–Si), silanol (Si–OH), and amine (–NH₂) groups, while SEM showed a more homogeneous surface after modification. The adsorption efficiency increased with increasing mass, whereas the adsorption capacity (*q_e*) decreased. The optimum condition was achieved at a mass of 0.2 g and a contact time of 40 minutes, with an adsorption efficiency of 79.71%. Isotherm analysis showed a tendency toward the Langmuir model, although definitive model determination requires variation of the initial concentration. The silica–chitosan composite shows potential as an adsorbent for Fe ions in formation water.*

Keywords: *adsorption, Fe ions, formation water, silica–chitosan composite, sugarcane bagasse ash*