



DAFTAR ISI

| | |
|--|------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| HALAMAN PENGESAHAN | ii |
| PERNYATAAN | iii |
| KATA PENGANTAR | iv |
| DAFTAR ISI | v |
| DAFTAR GAMBAR | vii |
| DAFTAR TABEL | viii |
| DAFTAR LAMPIRAN | ix |
| INTISARI | x |
| ABSTRACT | xi |
| BAB I PENDAHULUAN | |
| I.1 Latar Belakang | 1 |
| I.2 Tujuan Penelitian | 3 |
| I.3 Manfaat Penelitian | 3 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN PERUMUSAN HIPOTESIS | |
| II.1 Tinjauan Pustaka | 4 |
| II.1.1 Karbondioksida | 4 |
| II.1.2 Nanofiber dan <i>electrospinning</i> | 6 |
| II.1.3 Natrium alginat | 13 |
| II.1.4 Polietilen oksida dan Triton X-100 | 14 |
| II.1.5 Adsorpsi | 16 |
| II.2 Perumusan Hipotesis dan Rancangan Penelitian | 18 |
| II.2.1 Perumusan hipotesis 1 | 18 |
| II.2.2 Perumusan hipotesis 2 | 19 |
| II.2.3 Perumusan hipotesis 3 | 20 |
| II.2.4 Rancangan penelitian | 20 |
| BAB III METODE PENELITIAN | 22 |
| III.1 Bahan Penelitian | 22 |
| III.2 Alat Penelitian | 22 |
| III.3 Prosedur Penelitian | 23 |
| III.3.1 Sintesis Alg/PEO/TX Nfs | 23 |
| III.3.2 Karakterisasi larutan dan Alg/PEO/TX Nfs | 24 |
| III.3.3 Adsorpsi CO ₂ menggunakan Alg/PEO/TX Nfs | 25 |
| BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN | 26 |
| IV.1 Sintesis Alg/PEO/TX Nfs | 26 |
| IV.1.1 <i>Electrospinning</i> larutan alginat | 26 |
| IV.1.2 Optimasi PEO | 27 |
| IV.1.3 Pengaruh konsentrasi PEO terhadap <i>electrospinnability</i> larutan Alg/PEO | 28 |
| IV.1.4 Pengaruh konsentrasi TX terhadap <i>electrospinnability</i> larutan Alg/PEO | 30 |
| IV.2 Karakterisasi Nanofiber | 32 |
| IV.2.1 Gugus fungsi karakteristik menggunakan FTIR | 32 |
| IV.2.2 Diameter nanofiber menggunakan SEM | 35 |



| | | |
|--------------|--|----|
| IV.2.3 | Luas permukaan nanofiber dengan metode BET | 35 |
| IV.2.4 | Sifat mekanik Alg/PEO/TX NFs | 36 |
| IV.3 | Studi adsorpsi CO ₂ pada Alg/PEO/TX Nfs | 36 |
| IV.3.1 | Pengaruh laju alir dan waktu kontak | 36 |
| IV.3.2 | Interaksi Alg/PEO/TX Nfs dengan CO ₂ | 38 |
| IV.3.3 | Isoterm adsorpsi dan kinetika reaksi | 39 |
| IV.3.4 | Perbandingan kapasitas adsorpsi dengan penelitian sebelumnya | 41 |
| BAB V | KESIMPULAN DAN SARAN | |
| V.1 | Kesimpulan | 42 |
| V.2 | Saran | 42 |
| | DAFTAR PUSTAKA | 43 |
| | LAMPIRAN | 48 |



DAFTAR GAMBAR

| | | |
|--------------|--|----|
| Gambar II.1 | Konsentrasi CO ₂ di atmosfer setiap tahun | 5 |
| Gambar II.2 | Skema alat <i>electrospinning</i> | 7 |
| Gambar II.3 | Morfologi hasil <i>electrospinning</i> larutan polimer | 8 |
| Gambar II.4 | Jenis kolektor dan kesejajaran nanofiber | 12 |
| Gambar II.5 | Struktur natrium alginat | 14 |
| Gambar II.6 | Interaksi non-kovalen antara CO ₂ dan gugus karboksilat pada asam format | 14 |
| Gambar II.7 | Struktur PEO | 15 |
| Gambar II. | Struktur TX | 16 |
| Gambar IV.1 | Morfologi hasil <i>electrospinning</i> larutan PEO dengan mikroskop optik | 27 |
| Gambar IV.2 | Morfologi hasil <i>electrospinning</i> larutan Alg/PEO dengan mikroskop optik | 28 |
| Gambar IV.3 | Prediksi struktur <i>pseudo-crown ether</i> antara PEO dan kation natrium | 30 |
| Gambar IV.4 | Morfologi hasil <i>electrospinning</i> larutan Alg/PEO 2:1 dengan variasi konsentrasi TX menggunakan mikroskop optik | 31 |
| Gambar IV.5 | Ketidakstabilan kerucut Taylor dan jet polimer akibat semakin tinggi tegangan listrik | 32 |
| Gambar IV.6 | Spektrum FTIR | 33 |
| Gambar IV.7 | Ilustrasi interaksi ikatan hidrogen antara alginat dan monomer etilen oksida | 34 |
| Gambar IV.8 | Pengukuran diameter nanofiber citra SEM dan grafik distribusi diameter Alg/PEO/TX NFs | 35 |
| Gambar IV.9 | Grafik kapasitas adsorpsi CO ₂ pada Alg/PEO/TX NFs pada berbagai variasi laju alir | 37 |
| Gambar IV.10 | Grafik kapasitas adsorpsi CO ₂ pada Alg/PEO/TX NFs pada berbagai variasi waktu kontak | 38 |
| Gambar IV.11 | Spektrum FTIR Alg/PEO/TX NFs sebelum dan setelah adsorpsi CO ₂ | 39 |
| Gambar IV.12 | Prediksi interaksi antara gugus karboksilat pada nanofiber dan CO ₂ | 39 |



DAFTAR TABEL

| | | |
|------------|---|----|
| Tabel II.1 | Kapasitas adsorpsi CO ₂ dari beberapa material | 6 |
| Tabel IV.1 | Nilai konduktivitas larutan Alg/PEO | 29 |
| Tabel IV.2 | Nilai tegangan permukaan larutan | 30 |
| Tabel IV.3 | Parameter isoterm Langmuir dan Freundlich pada adsorpsi CO ₂ | 40 |
| Tabel IV.4 | Model kinetika adsorpsi CO ₂ oleh Alg/PEO/TX NFs | 40 |
| Tabel IV.5 | Perbandingan kapasitas adsorpsi Alg/PEO/TX NFs dengan nanofiber lainnya | 41 |



DAFTAR LAMPIRAN

| | | |
|--------------|--|----|
| Lampiran 1. | Hasil sintesis nanofiber dan instrumen <i>electrospinning</i> | 48 |
| Lampiran 2. | Spektra FTIR | 50 |
| Lampiran 3. | Morfologi nanofiber hasil SEM | 55 |
| Lampiran 4. | Hasil pengukuran dan perhitungan diameter Alg/PEO/TX Nfs | 56 |
| Lampiran 5. | Karakterisasi luas permukaan Alg/PEO/TX Nfs dengan metode BET | 58 |
| Lampiran 6. | Hasil uji mekanik Alg/PEO/TX Nfs | 61 |
| Lampiran 7. | Rumus penentuan massa efektif nanofiber | 62 |
| Lampiran 8. | Titration Warder | 63 |
| Lampiran 9. | Perhitungan kapasitas adsorpsi CO ₂ pada Alg/PEO/TX Nfs | 64 |
| Lampiran 10. | Penentuan kapasitas adsorpsi CO ₂ pada Alg/PEO/TX Nfs dengan variasi laju alir dan waktu kontak | 65 |
| Lampiran 11. | Penentuan isoterm adsorpsi CO ₂ pada Alg/PEO/TX Nfs | 67 |
| Lampiran 12. | Penentuan kinetika adsorpsi CO ₂ pada Alg/PEO/TX Nfs | 69 |