



DAFTAR ISI

| | |
|--|------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| HALAMAN PENGESAHAN | ii |
| PERNYATAAN | iii |
| HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN | iv |
| PRAKATA | v |
| DAFTAR ISI | vi |
| DAFTAR GAMBAR | viii |
| DAFTAR TABEL | x |
| DAFTAR LAMPIRAN | xi |
| INTISARI | xii |
| ABSTRACT | xiii |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| I.1 Latar Belakang | 1 |
| I.2 Tujuan Penelitian | 4 |
| I.3 Manfaat Penelitian | 4 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN PERUMUSAN HIPOTESIS | 5 |
| II.1 Tinjauan Pustaka | 5 |
| II.1.1 Bahan organik tanah dan kesuburan tanah | 5 |
| II.1.2 Humin, humus, dan substansi humat | 5 |
| II.1.3 Humus sintetik | 7 |
| II.1.4 Glukosa dalam tanah | 13 |
| II.1.5 Adsorpsi | 14 |
| II.2 Perumusan Hipotesis dan Rancangan Penelitian | 17 |
| II.2.1 Perumusan hipotesis 1 | 17 |
| II.2.2 Perumusan hipotesis 2 | 17 |
| II.2.3 Perumusan hipotesis 3 | 18 |
| II.2.4 Rancangan penelitian | 18 |
| BAB III METODE PENELITIAN | 20 |
| III.1 Bahan Penelitian | 20 |
| III.2 Peralatan Penelitian | 20 |
| III.3 Prosedur Penelitian | 20 |
| III.3.1 Ekstraksi humin sintetik dari humus sintetik | 20 |
| III.3.2 Pembuatan larutan standar glukosa | 21 |
| III.3.3 Penentuan konsentrasi glukosa dengan metode Nelson-Somogyi | 21 |
| III.3.4 Studi adsorpsi-desorpsi glukosa pada humin sintetik | 22 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN | 24 |
| IV.1 Hasil ekstraksi humin sintetik dari humus sintetik | 24 |
| IV.2 Karakterisasi humin sintetik | 25 |
| IV.2.1 Hasil karakterisasi dengan FT-IR | 25 |
| IV.2.2 Hasil karakterisasi dengan XRD | 29 |
| IV.2.3 Hasil karakterisasi pori dengan instrumen SAA | 30 |
| IV.3 Penentuan konsentrasi glukosa dengan metode Nelson-Somogyi | 33 |
| IV.4 Studi adsorpsi glukosa dalam humin sintetik | 35 |



| | |
|---|----|
| IV.4.1 Pengaruh pH | 35 |
| IV.4.2 Pengaruh konsentrasi awal glukosa | 36 |
| IV.4.3 Isoterm adsorpsi | 38 |
| IV.4.4 Pengaruh waktu kontak | 39 |
| IV.4.5 Kinetika adsorpsi | 41 |
| IV.4.6 Energi adsorpsi | 45 |
| IV.5 Studi desorpsi glukosa dari humin sintetik | 46 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN | 48 |
| V.1 Kesimpulan | 48 |
| V.2 Saran | 48 |
| DAFTAR PUSTAKA | 50 |
| LAMPIRAN | 57 |



DAFTAR GAMBAR

| | | |
|--------------|--|----|
| Gambar II.1 | Model humus menurut (a) teori klasik makromolekular; dan (b) supramolekular (Hayes dkk., 2010) | 6 |
| Gambar II.2 | Skema <i>New Road of Synthetic Humification</i> (Kuncaka, 2014) | 8 |
| Gambar II.3 | Model mekanisme reaksi pembuatan humin sintetik dari <i>biochar</i> dan <i>hydrochar</i> (Kuncaka, 2014) | 9 |
| Gambar II.4 | Skema konsep struktur internal <i>biochar</i> dalam skala nanometer (Joseph dkk., 2011) | 11 |
| Gambar II.5 | Mekanisme reaksi HTC membentuk HMF yang akan mengalami reaksi lanjutan yaitu a) sikloadisi dan b) polimerisasi (Antonietti dalam Liliestråle, 2007) | 12 |
| Gambar II.6 | Mekanisme reaksi pembentukan HMF dari glukosa melalui proses HTC (Kowalski dkk., 2013) | 12 |
| Gambar II.7 | Struktur partikel <i>hydrochar</i> yang bersifat hidrofobik bagian inti dan bagian luarnya bersifat hidrofilik (Sevilla dkk., 2009) | 13 |
| Gambar II.8 | Reaksi dekomposisi selulosa yang menghasilkan glukosa sebagai produk <i>intermediate</i> dan menghasilkan produk akhir emisi gas CO ₂ | 13 |
| Gambar II.9 | Mutarotasi D-glukosa dalam air (Pudjaatmaka, 1986) | 14 |
| Gambar IV.1 | Padatan humin sintetik (a) HU-1; (b) HU-2; (c) HU-3 | 25 |
| Gambar IV.2 | Spektra IR (a) HU-1 sebelum adsorpsi, (b) HU-1 setelah adsorpsi; (c) HU-2 sebelum adsorpsi; dan (d) HU-2 setelah adsorpsi; (e) HU-3 sebelum adsorpsi; (f) HU-3 setelah adsorpsi glukosa | 27 |
| Gambar IV.3 | Difraktrogram (a) HU-1, (b) HU-2, dan (c) HU-3 | 29 |
| Gambar IV.4 | Isoterm adsorpsi-desorpsi N ₂ pada ketiga jenis humin sintetik | 30 |
| Gambar IV.5 | Distribusi pori humin sintetik menggunakan metode BJH | 32 |
| Gambar IV.6 | Spektra <i>visible</i> analisis kuantitatif glukosa menggunakan metode Nelson-Somogyi dalam berbagai konsentrasi larutan standar glukosa (a) 10 ppm, (b) 15 ppm, (c) 20 ppm, (d) 25 ppm, (e) 25 ppm dan (f) 30 ppm | 34 |
| Gambar IV.7 | Pengaruh pH larutan glukosa terhadap adsorpsi humin sintetik (berat adsorben = 0,5 gram; waktu = 2 jam; V _{adsorbat} = 25 mL; C _{adsorbat} = 100 mg L ⁻¹ ; T=suhu ruangan) | 35 |
| Gambar IV.8 | Pengaruh konsentrasi awal terhadap adsorpsi glukosa dalam humin sintetik (massa = 0,5 gram; waktu kontak = 2 jam; V _{adsorbat} = 25 mL; pH = 6; T = suhu ruangan) | 37 |
| Gambar IV.9 | Pengaruh waktu kontak adsorpsi glukosa dalam humin sintetik (massa = 0,5 gram; V _{adsorbate} = 25 mL; C _{glucose} = 100 mg L ⁻¹ ; pH = 6; T = suhu ruangan) | 40 |
| Gambar IV.10 | Grafik difusi intra partikel adsorpsi glukosa pada (a) semua jenis humin sintetik; (b) HU-1; (c) HU-2; dan (d) HU-3 | 43 |



Gambar IV. 11 Model interaksi ikatan hidrogen yang mungkin terjadi antara humin sintetik dengan glukosa

45



DAFTAR TABEL

| | | |
|------------|--|----|
| Tabel II.1 | Hasil analisis kandungan bahan organik, total C dan N organik dalam berbagai jenis humus sintetik (Firmantianingrum, 2014) | 8 |
| Tabel IV.1 | Perbedaan karakteristik serapan IR setiap humin sintetik | 26 |
| Tabel IV.2 | Karakterisasi SAA humin sintetik menggunakan metode BET | 31 |
| Tabel IV.3 | Perbandingan model Isoterm Langmuir dan Freundlich untuk adsorpsi glukosa dalam berbagai jenis humin sintetik | 38 |
| Tabel IV.4 | Tabel IV.4 Perbandingan kinetika adsorpsi glukosa pada humin sintetik dalam berbagai model kinetika adsorpsi | 42 |
| Tabel IV.5 | Nilai energi adsorpsi glukosa oleh berbagai jenis humin sintetik | 45 |



DAFTAR LAMPIRAN

| | | |
|------------|---|----|
| Lampiran 1 | Kurva standar penentuan kadar glukosa menggunakan metode Nelson-Somogyi | 57 |
| Lampiran 2 | Pengaruh pH terhadap adsorpsi glukosa | 58 |
| Lampiran 3 | Pengaruh konsentrasi awal larutan glukosa terhadap adsorpsi | 60 |
| Lampiran 4 | Isoterm adsorpsi glukosa dalam humin sintetik | 62 |
| Lampiran 5 | Pengaruh waktu kontak terhadap adsorpsi glukosa | 65 |
| Lampiran 6 | Kinetika adsorpsi glukosa dalam humin sintetik | 68 |
| Lampiran 7 | Energi adsorpsi | 73 |
| Lampiran 8 | Pengaruh pH terhadap desorpsi glukosa | 78 |
| Lampiran 9 | Pengaruh waktu kontak terhadap desorpsi glukosa | 79 |