DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN ..... *i*
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS ..... *ii*
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI ..... *iii*
RIWAYAT HIDUP ..... *iv*
ABSTRAK ..... *v*
ABTRACT ..... *vi*
KATA PENGANTAR ..... *vii*
DAFTAR ISI ..... *x*
DAFTAR GAMBAR ..... *xiv*
DAFTAR TABEL ..... *xvi*
DAFTAR LAMPIRAN ..... *xvii*
BAB I PENDAHULUAN **1**
1.1 Latar Belakang Riset 1
1.2 Ruang Lingkup 7
1.3 Rumusan Masalah 8
1.4 Batasan Masalah 8
1.5 Tujuan Penelitian 9
1.6 Manfaat Penelitian .....
BAB II TINJAUAN PUSTAKA **11**
2.1 Isoterm Adsorpsi 11
2.1.1 Isoterm Langmuir 11
2.1.2 Isoterm Freundlich 12
2.2 Kinetika Adsorpsi 13
2.2.1 Model Pseudo-Orde Satu 15
2.2.2 Model Pseudo-Orde Dua 15
2.3 Termodinamika 16
2.3.1 Energi Bebas Gibbs (ΔG^o) 16
2.3.2 Perubahan Entalpi (ΔH^o) 17
2.3.3 Perubahan Entropi (ΔS^o) 17
2.4 Tandan Kosong Kelapa Sawit 18

2.5 Polietilen Tereftalat (PET) 21
2.6 Asam Tereftalat 22
2.7 Metal Organic Frameworks (MOFs) 23
2.8 Logam Cu 23
2.9 Logam Zn 24
2.10 X-Ray Diffraction (XRD) 24
2.11 Scanning Electron Microscopy (SEM) 26
2.12 Fourier Transform Infrared (FTIR) 27
2.13 Atomic Absorption Spectroscopy (AAS) 28
BAB III METODE PENELITIAN 29
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian 29
3.2 Jenis Penelitian 29
3.3 Alat dan Bahan 29
3.3.1 Alat Penelitian 29
3.3.2 Bahan Penelitian 29
3.4 Prosedur Penelitian 30
3.4.1 Preparasi Sampel Tandan Kosong Kelapa Sawit 30
3.4.2 Proses Karbonisasi Tandan Kosong Kelapa Sawit 30
3.4.3 Aktivasi Karbon Dari Tandan Kosong Kelapa Sawit 30
3.4.4 Karakterisasi Karbon Aktif 30
3.4.5 Depolimerisasi dan Karakterisasi Asam Tereftalat 31
3.4.6 Sintesis Komposit Karbon Aktif MOFs $Cu(TAC)_2$ 31
3.4.7 Karakterisasi Komposit Karbon Aktif dan MOFs $Cu(TAC)_2$.....31
3.4.8 Pembuatan Larutan Induk dan Larutan Standar Zn(II).....32
3.4.9 Penentuan Massa Optimum Komposit KA-$Cu(TAC)_2$ Terhadap Logam Zn(II) 32
3.4.10 Penentuan Konsentrasi Optimum Komposit KA-$Cu(TAC)_2$ Terhadap Logam Zn(II) 32
3.4.11 Penentuan Waktu Kontak Optimum Komposit KA-$Cu(TAC)_2$ Terhadap Logam Zn(II) 32

3.4.12 Penentuan Suhu Optimum Komposit KA-Cu(TAC)$_2$ Terhadap Logam Zn(II) 33
3.4.13 Studi Adsorpsi Kesetimbangan 33
3.4.14 Isoterm Adsorpsi Langmuir 33
3.4.15 Isoterm Adsorpsi Freundlich 34
3.4.16 Studi Kinetika Adsorpsi 34
3.4.17 Model Pseudo-Orde Pertama 34
3.4.18 Model Pseudo-Orde Kedua 35
3.4.19 Studi Termodinamika 35
3.4.20 Perubahan Energi Bebas Gibbs (ΔG^o) 35
3.4.21 Perubahan Entalpi (ΔH^o) 36
3.4.22 Perubahan Entropi (ΔS^o) 36
3.5 Diagram Alir Preparasi Karbon Aktif dari TKKS 37
3.6 Diagram Alir Depolimerisasi dan Karakterisasi Asam Tereftalat 38
3.7 Diagram Alir Sintesis KA-Cu(TAC)$_2$ 39
3.8 Penentuan Kondisi Optimum Proses Adsorpsi KA-Cu(TAC)$_2$ 40
3.8.1 Diagram Alir Penentuan Massa Optimum Komposit KA-Cu(TAC)$_2$ Terhadap Logam Zn(II) 40
3.8.2 Diagram Alir Penentuan Konsentrasi Optimum Komposit KA-Cu(TAC)$_2$ Terhadap Logam Zn(II) 40
3.8.3 Diagram Alir Penentuan Waktu Optimum Komposit KA-Cu(TAC)$_2$ Terhadap Logam Zn(II) 41
3.8.4 Diagram Alir Penentuan Suhu Optimum Komposit KA-Cu(TAC)$_2$ Terhadap Logam Zn(II) 41
3.9 Skema Sintesis Komposit KA-Cu(TAC)$_2$ 42
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 43
4.1 Preparasi Tandan Kosong Kelapa Sawit 43
4.2 Karbonisasi 44
4.3 Aktivasi Karbon 45
4.4 Karakterisasi Karbon Aktif 47
4.4.1 Difraksi Sinar-X (XRD) 47
4.4.2 Scanning Electron Microscope (SEM) 48

4.5 Depolimerisasi dan Karakterisasi Asam Tereftalat 49
4.6 Sintesis Komposit KA-Cu(TAC)$_2$ 54
4.7 Karakterisasi Komposit KA-Cu(TAC)$_2$.....56
4.7.1 XRD (Difraksi Sinar-X) 56
4.7.2 Scanning Electron Microscope (SEM)..... 58
4.8 Proses Adsorpsi Komposit KA-Cu(TAC)$_2$.....59
4.8.1 Variasi Massa Komposit KA-Cu(TAC)$_2$ Terhadap Logam Zn(II) 59
4.8.2 Variasi Konsentrasi Komposit KA-Cu(TAC)$_2$ Terhadap Logam Zn(II).....61
4.8.3 Variasi Waktu Komposit KA-Cu(TAC)$_2$ Terhadap Logam Zn(II) 66
4.8.4 Variasi Suhu Komposit KA-Cu(TAC)$_2$ Terhadap Logam Zn(II) 70
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 75
5.1 Kesimpulan.....75
5.2 Saran.....76
DAFTAR PUSTAKA 78
LAMPIRAN.....85

THE Character Building UNIVERSITY