# **DAFTAR ISI**

[**ABSTRAK** i](#_Toc19813788)

[***ABSTRACT*** ii](#_Toc19813789)

[**KATA PENGANTAR** iii](#_Toc19813790)

[**DAFTAR ISI** v](#_Toc19813791)

[**DAFTAR GAMBAR** vii](#_Toc19813792)

[**DAFTAR TABEL** viii](#_Toc19813793)

[**DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG** x](#_Toc19813794)

[**BAB I** **PENDAHULUAN** 1](#_Toc19813795)

[**1.1** **Latar Belakang** 1](#_Toc19813796)

[**1.2** **Rumusan Masalah** 3](#_Toc19813797)

[**1.3** **Batasan Masalah** 3](#_Toc19813798)

[**1.4** **Tujuan Penelitian** 3](#_Toc19813799)

[**1.5** **Manfaat Penelitian** 4](#_Toc19813800)

[**BAB II** **TINJAUAN PUSTAKA** 5](#_Toc19813801)

[**2.1** **Logam Timbal(II)** 5](#_Toc19813802)

[**2.2** **Kertas HVS** 7](#_Toc19813803)

[**2.3** **Adsorpsi** 9](#_Toc19813804)

[2.3.1 Isoterm adsorpsi *Langmuir* 12](#_Toc19813805)

[2.3.2 Isoterm adsorpsi *Freundlich* 12](#_Toc19813806)

[**2.4** **Instrumen** 13](#_Toc19813807)

[2.4.1 Spektrometer Serapan Atom (SSA) 13](#_Toc19813808)

[2.4.2 *Fourier Transform Infrared Spectroscopy* (FTIR) 14](#_Toc19813809)

[2.4.3 *Scanning Elektron Microscopy* (SEM) 15](#_Toc19813810)

[**BAB III** **METODE PENELITIAN** 17](#_Toc19813811)

[**3.1** **Waktu dan Tempat Penelitian** 17](#_Toc19813812)

[**3.2** **Bahan, Alat, dan Instrumentasi** 17](#_Toc19813813)

[**3.3** **Prosedur** 18](#_Toc19813814)

[3.3.1 Preparasi adsorben 18](#_Toc19813815)

[3.3.2 Karakterisasi adsorben 19](#_Toc19813816)

[3.3.3 Optimasi adsorpsi 19](#_Toc19813817)

[3.3.4 Pengolahan Data 19](#_Toc19813818)

[**BAB IV** **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN** 21](#_Toc19813819)

[**4.1** **Pembuatan Adsorben** 21](#_Toc19813820)

[**4.2** **Hasil Karakteristik Adsorben** 21](#_Toc19813821)

[4.2.1 Penentuan Gugus Fungsi menggunakan *Fourier Transform Infrared Spectroscopy* (FTIR) 22](#_Toc19813822)

[4.2.2 Pemeriksaan Bentuk Morfologi Menggunakan *Scanning Electron Microscope* (SEM) 24](#_Toc19813823)

[**4.3** **Penentuan Optimasi** 24](#_Toc19813824)

[**4.1** **Isoterm Adsorpsi** 30](#_Toc19813825)

[4.3.1 Isoterm Adsorpsi *Langmuir* 30](#_Toc19813826)

[4.3.2 Isoterm Adsorpsi *Freundlich* 31](#_Toc19813827)

[**BAB V** **KESIMPULAN DAN SARAN** 33](#_Toc19813828)

[**5.1** **Kesimpulan** 33](#_Toc19813829)

[**5.2** **Saran** 33](#_Toc19813830)

[**DAFTAR PUSTAKA** 34](#_Toc19813831)

[**SUBJEK INDEKS** 37](#_Toc19813832)

[**LAMPIRAN A** 38](#_Toc19813833)

[**LAMPIRAN B** 41](#_Toc19813834)

[**LAMPIRAN C** 47](#_Toc19813835)

[**LAMPIRAN D** 49](#_Toc19813836)

#

# **DAFTAR GAMBAR**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Gambar II.1** | Struktur selulosa ............................................................................ | 8 |
| **Gambar II.2** | Mekanisme reaksi selulosa dengan logam .................................... | 9 |
| **Gambar II.3** | Spektra FTIR adsorben kertas ....................................................... | 15 |
| **Gambar II.4** | Morfologi adsroben kertas ............................................................ | 15 |
| **Gambar III.1** | Rencana alur penelitian: (1) Preparasi adsorben; (2) karakterisasi; dan (3) Optimasi .................................................... | 18 |
| **Gambar IV.1** | Spektrum FTIR adsorben kertas HVS .......................................... | 22 |
| **Gambar IV.2** | Hasil Karakterisasi SEM kertas HVS ........................................... | 24 |
| **Gambar IV.3** | Pengaruh massa adsorben terhadap Kapasitas dan Efisiensi absorpsi ......................................................................................... | 25 |
| **Gambar IV.4** | Pengaruh Konsentrasi Awal terhadap Kapasitas dan Efisiensi Adsorpsi ........................................................................................ | 27 |
| **Gambar IV.5** | Pengaruh Waktu Kontak terhadap Kapasitas dan Efisiensi Adsorpsi ........................................................................................ | 28 |
| **Gambar IV.6** | Pengaruh pH terhadap Kapasitas dan Efisiensi Adsorpsi ............. | 29 |
| **Gambar IV.7** | Kurva Isoterm Adsorpsi Langmuir ............................................... | 31 |
| **Gambar IV.8** | Kurva Isoterm Freundlich ............................................................. | 32 |
| **Gambar B.1** | Kurva Standar Larutan Timbal(II) Optimasi Massa Adsorben ..... | 41 |
| **Gambar B.2** | Kurva Standar Larutan Timbal(II) Variasi Konsentrasi ............... | 43 |
| **Gambar B.3** | Kurva Standar Larutan Timbal(II) Variasi Waktu ........................ | 44 |
| **Gambar B.4** | Kurva Standar Larutan Timbal(II) Optimasi pH .......................... | 45 |

# **DAFTAR TABEL**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tabel II.1** | Komponen beberapa jenis kertas ..................................................... | 8 |
| **Tabel IV.1** | Hasil FTIR kertas HVS ................................................................... | 23 |
| **Tabel IV.2** | Perubahan pH setelah Adsorpsi ...................................................... | 30 |
| **Tabel B.1** | Kemampuan Adsorpsi HVS pada Variasi Massa Adsorben ........... | 42 |
| **Tabel B.2** | Kemampuan Adsorpsi HVS pada Variasi Konsentrasi ................... | 43 |
| **Tabel B.3** | Kemampuan Adsorpsi HVS pada Variasi Waktu ........................... | 44 |
| **Tabel B.4** | Kemampuan Adsorpsi HVS pada Variasi pH ................................. | 46 |
| **Tabel C.1** | Isoterm Adsorpsi Langmuir ............................................................ | 47 |
| **Tabel C.2** | Isoterm Adsorpsi Freundlich ........................................................... | 48 |

**DAFTAR ISTILAH**

|  |  |
| --- | --- |
| **Istilah** | **Arti / Maksud** |
| Adsorbat  | Molekul cair atau gas yang melekat atau terakumulasi pada permukaan adsorben.  |
| Adsorben | Suatu padatan atau cairan yang mengikat suatu fluida, cairan maupun gas. |
| Adsorpsi  | Proses yang terjadi ketika suatu fluida, cairan maupun gas terikat pada suatu padatan atau cairan dan akhirnya membentuk suatu lapisan tipis atau film pada permukaannya. |
| Desorpsi  | Pelepasan ion-ion logam dari permukaan zat padat (adsorben) sehingga membentuk ion bebas dalam larutan. |
| Difusi  | Peristiwa mengalirnya atau berpindahnya suatu zat dalam pelarut dari bagian berkonsentrasi tinggi ke bagian yang konsentrasi rendah. |
| Energi Aktivasi | Energi minimum yang dibutuhkan agar reaksi kimia tertentu dapat terjadi. |
| Gaya *Van der Walls* | Gaya tarik menarik listrik yang relatif lemah akibat kepolaran molekul yang permanen atau terinduksi. |
| Ikatan Hidrogen | Gaya tarik menarik antara suatu pasangan dari sebuah atom elektronegatif dan sebuah atom hidrogen yang terikat dengan nitrogen, oksigen, atau fluorin |
| Logam berat | Logam dengan massa jenis, berat atom, atau nomor atom tinggi. |
| Selulosa  | Senyawa organik dengan rumus (C6H10O5)n, polisakarida yang terdiri dari rantai linier dari beberapa ratus hingga lebih dari sepuluh ribu ikatan β unit D-glukosa. |

#

# **DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG**

|  |  |
| --- | --- |
| **Singkatan/****Lambang** | **Keterangan** |
| FTIR | *Fourier Transform Infrared Spectroscopy*  |
| HNO3 | Asam nitrat |
| HVS | *Hour Vrij Schrijfpapier* (dalam bahasa Belanda: kertas serat bebas kayu) |
| NH3 | Amonia |
| Pb(NO3)2 | Timbal(II) nitrat |
| *ppm* (mg.L-1) | *Part per milion,* Satuan konsentrasi |
| SEM | *Scanning Elektron Microscopy*  |
| SSA | Spektrometer Serapan Atom |