

DAFTAR ISI

PRAKATA	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
INTISARI	xii
ABSTRACT	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Tujuan Penelitian	5
I.3 Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN PERUMUSAN HIPOTESIS	6
II.1 Tinjauan Pustaka	6
II.1.1 Abu sekam padi sebagai sumber silika	6
II.1.2 Pembuatan silika gel dari sekam padi	7
II.1.3 Pembuatan hibrida amino silika dan amonium kuaterner silika	10
II.1.4 Kromium	13
II.1.5 Adsorpsi Cr(VI)	15
II.1.6 Isoterm Adsorpsi	16
II.1.7 Industri pelapisan logam	20
II.1.8 Analisis Cr(VI) menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis	21
II.2 Perumusan Hipotesis dan Rancangan Penelitian	21
II.2.1 Perumusan hipotesis 1	21
II.2.2 Perumusan hipotesis 2	23
II.2.3 Perumusan hipotesis 3	24
II.2.4 Perumusan hipotesis 4	25
II.2.5 Rancangan penelitian	25
BAB III METODE PENELITIAN	27
III.1 Bahan	27
III.2 Peralatan	27
III.3 Prosedur	27
III.3.1 Pembuatan larutan buffer dan larutan induk	27
III.3.2 Sintesis amonium kuaterner	28
III.3.3 Preparasi dan pencucian abu sekam padi	29
III.3.4 Pembuatan larutan natrium silikat	29
III.3.5 Fungsionalisasi senyawa amonium kuaterner pada silika melalui proses sol-gel	29
III.3.6 Adsorpsi Cr(VI)	30
III.3.7 Analisis Cr(VI) menggunakan spektrofotometri UV-Vis	31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	32
IV.1 Hasil Sintesis dan Karakterisasi Amonium Kuaterner	32

IV.2	Natrium Silikat dari Abu Sekam Padi	37
IV.3	Hasil Sintesis dan Karakterisasi Hibrida Amonium Kuaterner Silika	39
IV.4	Karakterisasi HAKS Setelah Adsorpsi Cr(VI)	46
IV.5	Adsorpsi Cr(VI) pada HAKS	48
IV.5.1	Pengaruh waktu kontak	48
IV.5.2	Pengaruh pH	49
IV.5.3	Isoterm adsorpsi	50
IV.5.4	Pengaruh anion kompetitif	57
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	60
V.1	Kesimpulan	60
V.2	Saran	60
	DAFTAR PUSTAKA	61
	LAMPIRAN	66

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1	Fungsionalisasi permukaan silika	11
Gambar II.2	Diagram distribusi spesies Cr(VI) dalam air	14
Gambar IV.1	Spektra FTIR (a) (3-aminopropil)trimetoksisilan dan (b) amonium kuaterner trimetil-[(3-trimetoksisilil)propil]amonium iodida	33
Gambar IV.2	Mekanisme reaksi metilasi gugus amina pada senyawa (3-aminopropil)trimetoksisilan	36
Gambar IV.3	Reaksi hidrolisis gugus silan	36
Gambar IV.4	Difraktogram abu sekam padi	37
Gambar IV.5	Spektra FTIR (a) silika gel dan (b) hibrida amonium kuaterner silika	42
Gambar IV.6	Difraktogram hibrida amonium kuaterner silika	43
Gambar IV.7	Mekanisme reaksi pembentukan HAKS melalui proses sol-gel	44
Gambar IV.8	Variasi permukaan HAKS	45
Gambar IV.9	Pembentukan ikatan siloksan pada pembentukan jaringan silika	46
Gambar IV.10	Spektra FTIR HAKS (a) sebelum dan (b) sesudah adsorpsi Cr(VI)	47
Gambar IV.11	Pengaruh waktu kontak terhadap persentase Cr(VI) teradsorpsi	48
Gambar IV.12	Pengaruh pH sistem terhadap persentase Cr(VI) teradsorpsi	49
Gambar IV.13	Pengaruh konsentrasi awal Cr(VI) terhadap konsentrasi Cr(VI) yang teradsorpsi	51
Gambar IV.14	Kurva model (a) Isoterm Langmuir dan (b) Isoterm Freundlich	52
Gambar IV.15	Model ikatan hidrogen antara gugus aktif amonium kuaterner dengan (a) HCrO_4^- dan (b) $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$	55
Gambar IV.16	Model ikatan hidrogen antara gugus aktif silanol terprotonasi dengan (a) HCrO_4^- dan (b) $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$	56
Gambar IV.17	Model interaksi elektrostatis antara gugus aktif amonium kuaterner dengan (a) HCrO_4^- dan (b) $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$	56
Gambar IV.18	Model interaksi elektrostatis antara gugus aktif silanol terprotonasi dengan (a) HCrO_4^- dan (b) $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$	57
Gambar IV.19	Pengaruh anion kompetitif terhadap konsentrasi Cr(VI) yang teradsorpsi	57

DAFTAR TABEL

Tabel II.1	Komposisi kimia abu sekam padi	6
Tabel III.1	Komposisi larutan buffer	28
Tabel IV.1	Hasil sintesis amonium kuaterner	33
Tabel IV.2	Interpretasi spektra FTIR senyawa APTMS dan amonium kuaterner	35
Tabel IV.3	Hasil sintesis material HAKS	41
Tabel IV.4	Parameter Langmuir dan Freundlich	53
Tabel IV.5	Perbandingan kapasitas adsorpsi HAKS dan adsorben lain terhadap ion Cr(VI)	53
Tabel IV.6	Pengaruh anion kompetitif terhadap pH sistem	58

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Spektra FTIR (3-aminopropil)trimetoksisilan	66
Lampiran 2.	Spektra FTIR trimetil-[(3-trimetoksisilil)propil]amonium iodida	67
Lampiran 3.	Spektra FTIR silika gel	68
Lampiran 4.	Spektra FTIR hibrida amonium kuaterner silika	69
Lampiran 5.	Spektra FTIR hibrida amonium kuaterner silika setelah adsorpsi Cr(VI)	70
Lampiran 6.	Pengolahan data pengaruh waktu kontak terhadap adsorpsi Cr(VI) pada adsorben HAKS	71
Lampiran 7.	Pengolahan data pengaruh pH terhadap adsorpsi Cr(VI) pada adsorben HAKS	72
Lampiran 8.	Pengolahan data pengaruh konsentrasi awal Cr(VI) terhadap adsorpsi Cr(VI) pada adsorben HAKS	72
Lampiran 9.	Isoterm adsorpsi Cr(VI) pada adsorben HAKS	73
Lampiran 10.	Pengolahan data pengaruh adanya anion kompetitif terhadap adsorpsi Cr(VI) pada adsorben HAKS	76