

Deviyani, L. P., 2014. Adsorpsi Nikel (Ni) menggunakan Limbah Kulit Umbi Singkong (*Manihot sculenta* Cranz). Skripsi ini dibawah bimbingan Dr. Eko Prasetyo Kuncoro, S. T., DEA dan Nita Citrasari, S. Si., M. T. Program Studi S-1 Ilmu dan Teknologi Lingkungan, Departemen Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan adsorpsi kulit umbi singkong bagian dalam terhadap efisiensi penyisihan Ni. Penelitian terdiri atas dua tahapan, tahap pertama dilakukan uji pendahuluan untuk mengetahui efisiensi penyisihan Ni tertinggi antara Kulit Singkong bagian dalam Tanpa Modifikasi (KSTM) dan Kulit Singkong bagian dalam Modifikasi Nitrat (KSMN). Tahap kedua dilakukan penentuan kondisi optimum terhadap waktu kontak, pH larutan, dan kapasitas adsorpsi. Penentuan waktu kontak optimum dengan variasi waktu 30, 60, 90, 150, 210, dan 210 menit menggunakan kulit umbi singkong bagian dalam terpilih dari uji pendahuluan. Selanjutnya, penentuan pH optimum dengan variasi pH 2,5; 3,5; 4,5; dan 6,5 menggunakan waktu kontak terpilih. Penelitian diakhiri dengan penentuan kapasitas adsorpsi menggunakan variasi massa kulit umbi singkong bagian dalam 0,5; 1; 1,5; 2; dan 2,5 g menggunakan waktu kontak dan pH terpilih. Kesimpulan penelitian ini adalah efisiensi penyisihan Ni tertinggi pada uji pendahuluan sebesar 63,74% oleh KSTM. Waktu kontak optimum adalah 180 menit dengan efisiensi penyisihan Ni sebesar 61,54%. pH optimum adalah 6,5 dengan efisiensi penyisihan Ni 56,08%. Kapasitas adsorpsi dengan variasi massa 0,5; 1; 1,5; 2; dan 2,5 g adalah 4,112 mg/g; 2,521 mg/g; 1,731 mg/g; 1,3685 mg/g; dan 1,1648 mg/g.

Kata kunci: Adsorpsi, kulit umbi singkong, nikel

Deviyani, L. P., 2014. *Adsorption of Nickel (Ni) Used to Cassava Tuber Skin Waste (Manihot sculenta Cranz). This work was supervised by Dr. Eko Prasetyo Kuncoro, S.T., DEA And Nita Citrasari, S. Si., M. T. Environmental Science and Technology, Department Biology, Faculty of Science and Technology, Airlangga University.*

ABSTRACT

The aim of this research was to know adsorption capacity of inner cassava tuber skin for Ni removal efficiency. The research consisted of two steps, the first step of preliminary test was conducted to determine the highest Ni removal efficiency of unmodified inner cassava tuber skin (KSTM) and modified nitrate inner cassava tuber skin (KSMN). The second step was determination of conditions optimum of contact time, pH of Ni, and adsorption capacity. Determination of optimum contact time with time variation of 30, 60, 90, 150, and 210 minutes using to inner cassava tuber skin selected from preliminary test. Furthermore, the determination of pH optimum with ph variation 2.5, 3.5, 4.5, 5.5, and 6.5 using selected the contact time. The research was ended by the determination of adsorption capacity using mass variation of inner cassava tuber skin 0.5; 1; 1.5; 2; and 2.5 g used to selected the contact time and pH. The conclusion of this research was the highest Ni removal efficiency in preliminary test of 63.74% by KSTM. The optimum contact time was 180 minutes with Ni removal efficiency of 61.54%. The optimum pH was 6.5 with Ni removal efficiency of 56.08%. Adsorption capacity with variation mass 0.5; 1; 1.5; 2; and 2.5 g was 4.112 mg / g; 2.521 mg / g; 1.731 mg / g; 1.3685 mg / g; and 1.1648 mg / g.

Key words: *Adsorption, cassava tuber skin inner, nickel*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI.....	iv
KATA PENGANTAR	v
UCAPAN TERIMA KASIH.....	vi
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Asumsi	5
1.5 Hipotesis.....	5
1.5.1 Hipotesis kerja.....	5
1.5.2 Hipotesis statistik	6
1.6 Manfaat Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Pencemaran Air.....	7
2.2 Logam Berat.....	10
2.3 Nikel (Ni)	11
2.4 Efek Ni bagi Kesehatan.....	13
2.5 Metode Penyisihan Logam Berat.....	14
2.5.1 Presipitasi kimia	14
2.5.2 Koagulasi-flokulasi	15
2.5.3 Flotasi.....	17
2.5.4 Metode pemisahan dengan membran.....	18
2.6 Adsorpsi	18
2.7 Model Adsorpsi	22
2.6.1 Model langmuir.....	23
2.6.2 Model freundlich	23
2.8 Singkong	24
2.9 Kulit Umbi Singkong	26
2.10 Potensi Kulit Singkong Sebagai Adsorben Logam Berat	28
2.11 Aktivasi Limbah Kulit Umbi Singkong.....	29
BAB III METODE PENELITIAN	30
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	30

3.1.1 Tempat penelitian.....	30
3.1.2 Waktu penelitian	30
3.2 Bahan dan Alat Penelitian.....	30
3.2.1 Bahan penelitian.....	30
3.2.2 Alat penelitian	31
3.3 Cara Kerja	31
3.3.1 Preparasi adsorben kulit umbi singkong	31
3.3.2 Persiapan adsorben kulit umbi singkong modifikasi	32
3.3.3 Pembuatan larutan nikel (Ni)	33
3.3.4 Uji pendahuluan	33
3.3.5 Penentuan waktu kontak optimum.....	35
3.3.6 Penentuan pH optimum larutan Ni.....	37
3.3.7 Penentuan kapasitas adsorpsi	37
3.3.8 Pengukuran konsentrasi Ni	39
3.3.9 Cara analisis data	41
3.3.10 Penentuan model adsorpsi.....	42
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	44
4.1 Penentuan Jenis Kulit Umbi Singkong	44
4.2 Waktu Kontak Optimum Adsorben	49
4.3 pH Larutan Ni	51
4.4 Kapasitas Adsorpsi Adsorben	52
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	58
5.1 Kesimpulan	58
5.2 Saran.....	58
DAFTAR PUSTAKA	59
Lampiran	66

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul	Halaman
Tabel 2.1	Sifat Fisik Nikel (Ni)	12
Tabel 3.1	Nilai Absorbansi Ni	40
Tabel 4.1	Rata-rata Efisiensi Penyisihan Ni Berdasarkan Jenis Kulit Umbi Singkong	45
Tabel 4.2	Standar Deviasi KSTM dan KSMN.....	47
Tabel 4.3	Uji T	47
Tabel 4.4	Rata-rata Efisiensi Penyisihan Ni Berdasarkan Variasi Waktu Kontak.....	49
Tabel 4.5	Rata-rata efisiensi penyisihan Ni berdasarkan variasi pH larutan Ni	51
Tabel 4.6	Rata-rata efisiensi penyisihan Ni dan kapasitas adsorpsi Berdasarkan Variasi Massa Adsorben	54
Tabel 4.7	Perhitungan Model Adsorpsi.....	57



DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul	Halaman
Gambar 2.1	Pencemaran Air Oleh Logam Berat yang Menyebabkan Badan Sungai Berbuih	8
Gambar 2.2	Struktur Batuan Nikel (Ni).....	12
Gambar 2.3	Alergi pada Kulit Tangan yang Mengakibatkan Iritasi	14
Gambar 2.4	Presipitasi Kimia pada Larutan Logam.....	15
Gambar 2.5	Koagulasi-Flokulasi pada Pengolahan Air Limbah yang Mengandung Logam Berat	16
Gambar 2.6	Flotasi Pengolahan Air Limbah yang Mengandung Logam Berat	17
Gambar 2.7	Mekanisme Pemisahan menggunakan Membran.....	18
Gambar 2.8	Adsorpsi	19
Gambar 2.9	Ketela Pohon atau Singkong	25
Gambar 2.10	Potongan Melintang Umbi Singkong.....	26
Gambar 3.1	Kulit Umbi Singkong Bagian Dalam Terpotong.....	32
Gambar 3.2	Pengayakan Kulit Umbi Singkong.....	32
Gambar 3.3	Proses Uji Pendahuluan.....	34
Gambar 3.4	Percobaan Waktu Kontak.....	36
Gambar 3.5	Tahap Penelitian.....	38
Gambar 3.6	Kurva Kalibrasi Ni	40
Gambar 4.1	KSTM.....	44
Gambar 4.2	KSMN	44
Gambar 4.3	Efisiensi Penyisihan Ni dari Kulit Umbi Singkong	45
Gambar 4.4	Perubahan pH Larutan dari Setiap Jenis Kulit Umbi Singkong	48
Gambar 4.5	Efisiensi Penyisihan Ni terhadap Variasi Waktu Kontak.....	49
Gambar 4.6	Efisiensi Penyisihan Ni terhadap Variasi pH larutan Ni.....	51
Gambar 4.7	Efisiensi Penyisihan Ni dengan Variasi Massa Kulit Umbi Singkong.....	53
Gambar 4.8	Kapasitas Adsorpsi Kulit Umbi Singkong.....	54
Gambar 4.9	Model Adsorpsi Freundlich.....	56
Gambar 4.10	Model Adsorpsi Langmuir.....	56

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul
Lampiran 1	Rangkuman Skripsi
Lampiran 2	Nilai pH Larutan pada Uji Pendahuluan
Lampiran 3	Nilai pH larutan pada percobaan waktu kontak optimum
Lampiran 4	Nilai perubahan pH larutan saat dilakukan penyesuaian pH dan di <i>shaker</i> pada percobaan variasi pH larutan Ni
Lampiran 5	Nilai perubahan pH larutan saat dilakukan penyesuaian pH dan di <i>shaker</i> pada percobaan kapasitas adsorpsi
Lampiran 6	Contoh Perhitungan Penyisihan Ni dan Kapasitas Adsorpsi
Lampiran 7	Kulit Umbi Singkong

