

**Respons Fisiologis dan Akumulasi Krom pada *Sonchus oleraceus*:
Analisis Potensi *S. oleraceus* sebagai Agen Fitoremediasi Krom**

***(Physiological Responses and Chromium Accumulation
of *Sonchus oleraceus*: Potency Analysis of *S. oleraceus* as
Chromium Phytoremediation Agent)***

Oleh

Andreas Binar Aji Sukmana

NIM: 412008004

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagian dari persyaratan untuk memperoleh
gelar Sarjana Sains (Biologi) dari Program Studi Biologi, Fakultas Biologi



Fakultas Biologi
Universitas Kristen Satya Wacana
Salatiga
2012

**Respons Fisiologis dan Akumulasi Krom pada *Sonchus oleraceus*:
Analisis Potensi *S. oleraceus* sebagai Agen Fitoremediasi Krom**

***(Physiological Responses and Chromium Accumulation
of *Sonchus oleraceus*: Potency Analysis of *S. oleraceus* as
Chromium Phytoremediation Agent)***

Oleh

Andreas Binar Aji Sukmana

NIM: 412008004

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagian dari persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Sains (Biologi) dari Program Studi Biologi, Fakultas Biologi



Fakultas Biologi
Universitas Kristen Satya Wacana
Salatiga
2012

**Respons Fisiologis dan Akumulasi Krom pada *Sonchus oleraceus*:
Analisis Potensi *S. oleraceus* sebagai Agen Fitoremediasi Krom**

***(Physiological Responses and Chromium Accumulation
of *Sonchus oleraceus*: Potency Analysis of *S. oleraceus* as Chromium
Phytoremediation Agent)***

Oleh

Andreas Binar Aji Sukmana

NIM: 412008004

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagian dari persyaratan untuk memperoleh gelar
Sarjana Sains (Biologi) dari Program Studi Biologi, Fakultas Biologi

Disetujui oleh
Pembimbing

Sri Kasmiyati, S.Si., M.Si.

Mengesahkan

Kaprodi

Dekan

Dr. V. Irine Meitiniarti, M.P.

Drs. Rully Adi Nugroho, M.Sc., Ph.D.

Fakultas Biologi
Universitas Kristen Satya Wacana
Salatiga
2012

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Andreas Binar Aji Sukmana
NIM : 412008004
Program Studi : Biologi
Fakultas : Biologi

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi, judul:

**Respons Fisiologis dan Akumulasi Krom pada *Sonchus oleraceus*:
Analisis Potensi *S. oleraceus* sebagai Agen Fitoremediasi Krom**

yang dibimbing oleh:
Sri Kasmiyati, S.Si, M.Si.

adalah benar-benar hasil karya saya.

Dalam skripsi ini, tidak terdapat keseluruhan atau sebagian tulisan atau gagasan orang lain yang saya ambil dengan cara menyalin atau meniru dalam bentuk rangkaian kalimat atau gambar serta simbol yang saya akui seolah-olah sebagai karya saya sendiri tanpa memberikan pengakuan pada penulis atau sumber aslinya.

Salatiga, 18 Juni 2012
Yang memberi pernyataan,

Andreas Binar Aji Sukmana

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Kristen Satya Wacana (UKSW), saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Andreas Binar Aji Sukmana
NIM : 412008004
Program Studi : Biologi
Fakultas : Biologi
Jenis Karya : Skripsi

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UKSW hak bebas royalti noneksklusif atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**Respons Fisiologis dan Akumulasi Krom pada *Sonchus oleraceus*:
Analisis Potensi *S. oleraceus* sebagai Agen Fitoremediasi Krom**

beserta perangkat yang ada (jika perlu).

Dengan hak bebas royalti noneksklusif ini, UKSW berhak menyimpan, mengalihmedia/mengalihformatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data, dan merawat skripsi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Salatiga
Pada tanggal: 18 Juni 2012
Yang menyatakan,

Andreas Binar Aji Sukmana

Mengetahui,
Pembimbing

Sri Kasmiyati, S.Si., M.Si.

Respons Fisiologis dan Akumulasi Krom pada *Sonchus oleraceus*: Analisis Potensi *S. oleraceus* sebagai Agen Fitoremediasi Krom

Abstrak

Krom (Cr) adalah logam yang berperan penting pada berbagai industri tetapi sayangnya limbah yang dihasilkan biasanya mengandung krom (VI). Krom(VI) sangat berbahaya karena memiliki daya oksidasi yang tinggi. Pencemaran Cr(VI) dapat diatasi dengan fitoremediasi. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui respons fisiologis dan akumulasi krom *Sonchus oleraceus* terhadap toksisitas Cr(VI) sehingga diperoleh gambaran apakah *S. oleraceus* berpotensi sebagai agen fitoremediasi krom atau tidak.

Penelitian dilakukan dengan menanam *S. oleraceus* usia sepuluh minggu secara hidroponik pada media Hoagland *full strength* dan pasir steril mengandung Cr(VI) (0; 1,75; 3,5; 7; 14; dan 28 $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$ berat kering pasir) selama dua minggu. Parameter yang diamati pada akhir penelitian adalah berat basah, berat kering, kadar air, jumlah daun, panjang akar, kandungan pigmen fotosintesis, aktivitas katalase, dan akumulasi krom total. Kandungan pigmen dan aktivitas katalase diukur dengan spektrofotometer sedangkan akumulasi krom diukur dengan AAS. Hasil dianalisis menggunakan *One-Way ANOVA* atau *Kruskal-Wallis* pada tingkat signifikansi 5%.

Semakin tinggi konsentrasi Cr(VI) maka berat basah, berat kering, kadar air, jumlah daun, dan panjang akar cenderung menurun. Kandungan pigmen cenderung mengalami penurunan dibandingkan kontrol pada perlakuan 1,75 dan 3,5 $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$ tetapi mengalami peningkatan pada perlakuan 7; 14; 28 $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$. Aktivitas katalase tidak menunjukkan perbedaan nyata antarperlakuan. Konsentrasi krom di akar dan pucuk lebih tinggi daripada media meskipun cenderung diakumulasi di akar. Semakin tinggi konsentrasi krom media persentase penurunan krom di media cenderung menurun. Dengan demikian, *S. oleraceus* diduga berpotensi sebagai agen fitostabilisasi dalam fitoremediasi krom.

Kata kunci: Krom(VI), fitoremediasi, *S. oleraceus*, respons fisiologis, dan akumulasi krom.

Physiological Responses and Chromium Accumulation of Sonchus oleraceus: Potency Analysis of S. oleraceus as Chromium Phytoremediation Agent

Abstract

Chromium is an important metal that is used in some industries but unfortunately the released waste usually containing chromium(VI). Chromium(VI) is a hazardous pollutant due to its high level of oxidation. Cr(VI) pollution could be overcome with phytoremediation. This research is conducted to find out physiological responses and chromium accumulation of Sonchus oleraceus towards toxicity of Cr(VI), hence further conclusion could be drawn whether S. oleraceus is potential to be chromium phytoremediation agent or not.

The research was conducted through planting the ten-week old S.oleraceus hydroponically using full-strength Hoagland and sterilized sand which contain Cr(VI) 0, 1.75, 3.5, 7, 14, and 28 $\mu\text{g.g}^{-1}$ dry weight sand and was raised for two weeks. Parameters being used to draw conclusion includes fresh weight, dry weight, water content, numbers of leaves, length of roots, photosynthesis pigment content, catalase activity as well as chromium accumulation. The results were analyzed using One-Way ANOVA or Kruskal-Wallis at the significant level of 5%.

The higher of Cr(VI) concentration level becomes, the lower fresh weight, dry weight, water content, number of leaves and length of roots will be. The pigment content at treatment 1.75 and 3.5 $\mu\text{g.g}^{-1}$ tends to decrease when it is compared with control, however, it increases towards treatment 7, 14, and 28 $\mu\text{g.g}^{-1}$. Catalase activity does not show significant difference among treatments. Chromium concentration in roots and shoots is higher than in medium although chromium tends to be accumulated in roots. The higher of chromium concentration level becomes, the lower percentage of chromium reduction in medium will be. Thus, S. oleraceus may has potency as phytostabilisation agent in chromium phytoremediation process.

Key words: *Chromium(VI), phytoremediation, S.oleraceus, physiological responses, and chromium accumulation.*