

**Analisa Risiko Kesehatan Cemaran Kromium (Cr) Pada  
Beras Di Kecamatan Banguntapan Yogyakarta**

**Skripsi**



**Tesalonika Br Sembiring  
31180266**

**Program Studi Biologi  
Fakultas Bioteknologi  
Universitas Kristen Duta Wacana  
Yogyakarta  
2022**

# **Analisa Risiko Kesehatan Kromium (Cr) Pada Beras Di Banguntapan Yogyakarta**

## **SKRIPSI**

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S.Si)  
Pada Program Studi Biologi, Fakultas Bioteknologi  
Universitas Kristen Duta Wacana



**Tesalonika Br Sembiring  
31180266**

**Program Studi Biologi  
Fakultas Bioteknologi  
Universitas Kristen Duta Wacana  
Yogyakarta  
2022**

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI**  
**SKRIPSI/TESIS/DISERTASI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Kristen Duta Wacana, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Tesalonika br Sembiring  
NIM : 31180266  
Program studi : Biologi  
Fakultas : Bioteknologi  
Jenis Karya : Skripsi

demikian pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Kristen Duta Wacana **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**“Analisa Risiko Kesehatan Cemaran Kromium (Cr) Pada  
Beras Di Kecamatan Banguntapan Yogyakarta”**

berserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti/Noneksklusif ini Universitas Kristen Duta Wacana berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama kami sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Yogyakarta  
Pada Tanggal : 15 Agustus 2022

Yang menyatakan



(Tesalonika br Sembiring)  
NIM.31180266

## LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi dengan judul:

### ANALISA RISIKO KESEHATAN CEMARAN KROMIUM (CR) PADA BERAS DI KECAMATAN BANGUNTAPAN YOGYAKARTA

Telah diajukan dan dipertahankan oleh:

**TESALONIKA BR SEMBIRING**

**31180266**

Dalam Ujian Skripsi Program Studi Biologi

Fakultas Bioteknologi



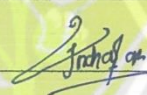
Universitas Kristen Duta Wacana

dan dinyatakan DITERIMA untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Sains pada  
tanggal 05 Agustus 2022

#### Nama Dosen

1. Drs. Djoko Rahardjo, M.Kes  
(Dosen Pembimbing I / Dosen Penguji II)
2. Prof. Dr. Krismono, M.S  
(Dosen Pembimbing II / ketua tim penguji)
3. drh. Vinsa catya prakasita, M.Sc  
(Dosen penguji III)

#### Tanda Tangan

  
\_\_\_\_\_  
  
\_\_\_\_\_  
  
\_\_\_\_\_

Yogyakarta, 15 Agustus 2022

Disahkan Oleh:

Dekan

Ketua Program Studi



(Drs. Guruh Prihatmo, M.S)  
NIK : 874E055

(Dr. Dhira Satwika, M.Sc)  
NIK: 904E146

## LEMBAR PERSETUJUAN

Judul skripsi : Analisa Risiko Kesehatan Kromium (Cr) Pada Beras  
Di Kecamatan Banguntapan Yogyakarta


Nama : Tesalonika br Sembiring

NIM : 31180266

Hari/ Tanggal ujian : 05 Agustus 2022

Disetujui Oleh:

Pembimbing I

  
(Drs. Djoko Rahardjo, M.Kes)  
NIK: 904E131

Pembimbing II

  
(Prof.Dr.Krismono, M.S)  
NIK: 224KE567

Ketua Program Studi



(Dr.Dhira Satwika, M.Sc)

NIK: 904E1

## LEMBAR PERNYATAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Tesalonika Br Sembiring

NIM 31180266

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul :

**“Analisa Risiko Kesehatan Cemaran Kromium (Cr) Pada Beras di  
Kecamatan Banguntapan Yogyakarta”**

Adalah hasil karya saya dan bukan merupakan sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain, yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu di dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya secara sadar dan bertanggung jawab dan saya bersedia menerima sanksi pembatalan skripsi apabila terbukti melakukan duplikasi terhadap skripsi atau karya ilmiah yang sudah ada.

5 Agustus 2022  
  
7AAJX940047155

Tesalonika Br Sembiring

NIM : 31180266

DUTA WACANA

## KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus atas berkat dan karunia-Nya dalam penulisan skripsi ini, sehingga penulis dapat menyelesaikan seluruh rangkaian skripsi yang berjudul “Analisis Risiko Kesehatan Kromium (Cr) Pada Beras Di Kecamatan Banguntapan Yogyakarta”. Selama penulisan ini, penulis banyak dibantu oleh berbagai pihak baik berupa ide, semangat, dan doa. Oleh sebab itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terimakasih dengan tulus dan sebesar-besarnya kepada:

1. Fakultas Bioteknologi serta jajaran Dekanat Fakultas Bioteknologi yang berkontribusi secara akademis.
  2. Drs. Djoko Rahardjo, M.Kes., dan Prof. Dr. Drs. Krismono, MS selaku dosen pembimbing pertama dan dosen pembimbing kedua yang senantiasa mendampingi dan memberikan motivasi serta saran dengan sabar kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
  3. Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Kabupaten Bantul yang sudah membantu dalam mengkoordinasi sehingga kegiatan pengambilan sampel di lapangan dapat berjalan dengan lancar.
  4. Bapak dan Ibu Penyuluh Pertanian (BPP) Kecamatan Banguntapan, yang sudah mendampingi dalam pengambilan sampel penelitian di lapangan.
  5. Laboran Bioteknologi UKDW yang membantu menyiapkan alat dan bahan selama proses penelitian serta Kak Katharine Hana, S.Si. dan Kak Meta Nugrahita, S.Si, yang sudah membantu dan memberikan banyak pencerahan kepada penulis dari awal penelitian hingga penulisan skripsi ini selesai.
  6. Orang tua, dan adik penulis yang selalu memberikan dukungan, doa, dan cinta dari awal proses perkuliahan hingga pengerjaan skripsi selesai.
  7. Keluarga kecil penulis di Yogyakarta yaitu Wulan, Miyen, Delia, dan teman-teman yang senantiasa memberikan semangat, perhatian, dan doa kepada penulis.
  8. Teman-teman Bioteknologi angkatan 2018, terkhususnya Wulan Sari Sinaga yang sudah berproses bersama dari awal penelitian hingga penulisan skripsi selesai.
  9. Seseorang yang selalu meluangkan waktunya untuk membantu penulis
- Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, sehingga diperlukan kritik dan saran yang membangun agar penulis dapat melakukan penelitian yang lebih baik lagi kedepannya. Akhir kata, semoga penelitian ini berguna dan bermanfaat bagi banyak orang.

Yogyakarta, 15 Agustus 2022



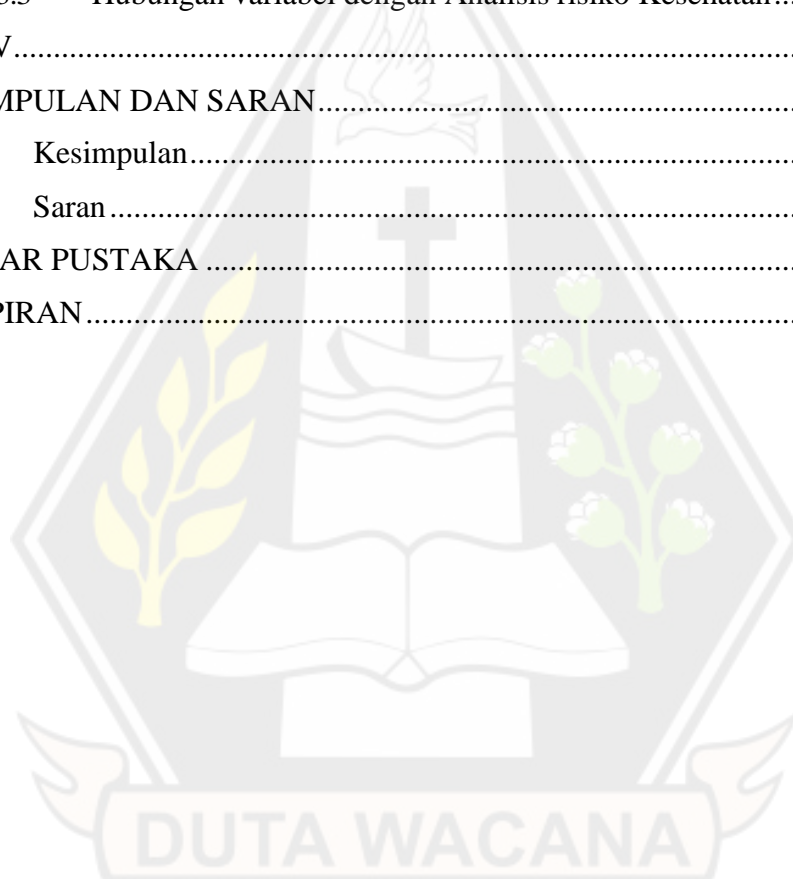
Tesalonika Br Sembiring

## DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL .....	i
HALAMAN JUDUL BAGIAN DALAM .....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
LEMBAR PERSETUJUAN .....	iv
LEMBAR PERNYATAN ITEGRITAS .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
ABSTRAK.....	xi
<i>ABSTRACT</i> .....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Industri Penyamakan Kulit.....	5
2.2 Karakteristik Logam Berat Kromium (Cr <sup>6+</sup> ).....	6
2.3 Pencemaran Krom di Lingkungan Perairan. ....	6
2.4 Pencemaran Kromium pada padi.....	8
2.5 Analisa risiko Kesehatan .....	8
BAB III METODOLOGI.....	11
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian .....	11
3.2 Alat dan Bahan .....	11
3.3 Lokasi dan titik pengambilan sampel.....	11
3.4 Preparasi dan Analisis Kromium dalam Beras.....	12
3.5.1 Preparasi Sampel.....	12
3.5.2 Analisis Kadar Kromium pada Beras.....	12



3.5	Bio Survei Pola Konsumsi Beras Masyarakat.....	13
3.6	Analisa Resiko Kesehatan .....	13
3.7	Analisis Data .....	14
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....		15
4.1	Konsentrasi Kromium Heksavalen pada Beras .....	15
4.2	Laju asupan harian.....	17
4.3	Analisa Risiko Kesehatan.....	20
4.3.1	Intake non-karsinogenik dan Risk Quotient (RQ) kromium heksavalen.....	21
4.3.2	CDI dengan ECR kromium heksavalen .....	22
4.3.3	Hubungan variabel dengan Analisis risiko Kesehatan.....	23
BAB V.....		27
KESIMPULAN DAN SARAN.....		27
5.1	Kesimpulan.....	27
5.2	Saran .....	27
DAFTAR PUSTAKA .....		28
LAMPIRAN.....		31



## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 4. 1.</b> Tabel konsentrasi Kromium Heksavalen pada Beras .....	15
<b>Tabel 4. 2.</b> Tabel perbedaan laju asupan berdasarkan karakteristik responden....	17
<b>Tabel 4. 3.</b> Tabel pola konsumsi.....	19
<b>Tabel 4. 4.</b> Tabel intake non karsinogenik dan RQ .....	21
<b>Tabel 4. 5.</b> Tabel intake karsinogen dan ECR .....	22
<b>Tabel 4. 6.</b> Tabel laju asupan.....	23
<b>Tabel 4. 7.</b> Tabel RQ .....	24
<b>Tabel 4. 8.</b> Tabel ECR .....	25



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi Preparasi Sample .....	31
Lampiran 2. Kuesioner Penelitian .....	33
Lampiran 3. Tabel Data Mentah Karakteristik Masyarakat .....	38
Lampiran 4. Data Hasil Analisis Konsentrasi Kromium Heksavalen oleh Laboratorium Kimia FSM Universitas Kristen Duta Wacana .....	43
Lampiran 5. Hasil Uji Korelasi dan Regresi .....	46
Lampiran 5. Hasil Uji Korelasi dan Regresi .....	57



## ABSTRAK

# **Analisa Risiko Kesehatan Cemaran Kromium (Cr) Pada Beras Di Kecamatan Banguntapan Yogyakarta**

TESALONIKA BR SEMBIRING

31180266

Proses penyamakan kulit menggunakan kromium berpotensi menyebabkan risiko kerusakan pada lingkungan dan kesehatan, Kromium yang tidak diserap oleh produk akan menjadi limbah cair dan di buang begitu saja ke badan air sehingga menyebabkan penurunan kualitas air, terjadinya akumulasi pada tanah dan tanaman padi. Beras merupakan makanan pokok masyarakat Indonesia dan merupakan sumber energi yang sangat dibutuhkan oleh masyarakat. Beras yang sudah terakumulasi kromium dapat menjadi potensi bahaya kesehatan. Pada lingkungan perairan kromium yang sering di temukan ada dua jenis yaitu kromium valensi III ( $\text{Cr}^{3+}$ ) dan ion kromium valensi VI ( $\text{Cr}^{6+}$ ). Dari kedua jenis tersebut yang lebih memberikan dampak negatif untuk perairan jenis  $\text{Cr}^{6+}$  hal itu dikarenakan jenis krom tersebut memiliki sifat beracun dan tetap dalam bentuk larutan. Sedangkan  $\text{Cr}^{3+}$  masih bisa larut jika berada di pH 1-5 dan mudah mengalami oksidasi. Tujuan dari penelitian ini dapat mengetahui konsentrasi kromium heksavalen yang terdapat pada beras, mengetahui laju asupan berdasarkan kelompok umur, mengetahui efek kromium heksavalen terhadap Analisis risiko Kesehatan. Lokasi penelitian ini dilaksanakan di desa jambidan pedukuhan Combongan, Pamotan, Ponegaran, Kretek kecamatan Banguntapan. Uji analisis kromium heksavalen pada 15 gram sampel beras menggunakan Spektrofotometer HACH DR 2700. Kromium heksavalen pada sampel beras 0 – 0.901 mg/kg dengan nilai rerata 0.266 mg/kg. Laju asupan kromium harian masyarakat berkisar antara 0 – 4250  $\mu\text{g}/\text{hari}$  dengan rerata 919  $\mu\text{g}/\text{hari}$  melebihi standar baku mutu yang telah ditetapkan WHO sebesar 0.023  $\mu\text{g}/\text{hari}$ . Analisa risiko Kesehatan tingkat resikonya sudah tidak aman dikarenakan nilai  $\text{RQ} > 1$  atau rerata Intake Non Karsinogen setiap Pedukuhan (1.56 mg/kg.hari). Intake karsinogenik pada setiap Pedukuhan Tingkat risikonya tidak aman dikarenakan Rerata intake ( $6.67\text{E}-01$ ) di kali SF (0.5) nilai ERC  $> \text{E}-4$  melewati batas aman yang sudah di tetapkan WHO (E-4). Faktor konsentrasi kromium heksavalen signifikan dengan umur berat badan dan lama tinggal responden

**Kata Kunci:** kromium heksavalen, beras, Analisa resiko Kesehatan.

## *ABSTRACT*

# **Health Risk Analysis of Chromium (Cr) Contamination in Rice in Banguntapan District, Yogyakarta**

TESALONIKA BR SEMBIRING

31180266

The tanning process using chromium has the potential to cause environmental and health risks, chromium that is not absorbed by the product will become liquid waste and simply thrown into water bodies, causing a decrease in water quality, the accumulation of soil and rice plants. Rice is a staple of the Indonesian people and is a source of energy that is needed by the community. Rice that has accumulated chromium can be a risk to human health. The purpose of this study can determine the concentration of hexavalent chromium found in rice, determine the intake rate based on age group, determine the effect of hexavalent chromium on health risk analysis. The location of this study was carried out in the village of Jambidan Pedukuhan Combongan, Pamotan, Ponegaran, Kretek, Banguntapan district. Hexavalent chromium analysis test on 15 grams of rice samples using HACH DR 2700 spectrophotometer. Hexavalent chromium in rice samples 0 – 0.901 mg / kg with an average value of 0.266 mg / kg. The daily chromium intake rate of the community ranges from 0-4250 µg/day with an average of 919 µg/day exceeding the quality standard set by WHO of 0.023 µg/day. Health risk analysis the risk level is no longer safe because the RQ value > 1 or the average Non Carcinogen Intake per Education (1.56 mg / kg.day). Carcinogenic intakes at each Education The risk level is not safe because the average intake (6.67E-01) at times SF (0.5) ERC value > E-4 exceeds the safe limit set by WHO (E-4). Hexavalent chromium concentration factors were significant with the weight and length of stay of respondents

**Keywords:** Chromium Hexavalent, Rice, Health Risk Anal

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Industri penyamakan kulit merupakan salah satu industri berkembang di Indonesia, salah satunya PT Adi Satria Abadi di Banyakan, Sitimulyo, Piyungan, Bantul. Industri tersebut bekerja dalam mengolah kulit hewan menjadi suatu barang melalui proses penyamakan. Kulit hewan yang paling sering digunakan sebagai baku utama adalah kulit kambing dan domba. Pada proses penyamakan, 70% kulit tidak dapat diolah menjadi kulit komersial karena kulit tidak mampu menyerap senyawa kromium sulfat yang sudah berbentuk larutan secara keseluruhan, sehingga menjadi output yang mengandung berbagai zat organik dan zat kimia berbentuk limbah cair, lumpur dan limbah padat. Limbah cair tersebut berasal dari penyamakan dan air sisa pada saat membersihkan drum tempat untuk penyamakan, kemudian limbah cair tersebut akan dibuang ke badan air tanpa dilakukan pengolahan sehingga menyebabkan kualitas air menurun. Turunnya kualitas air akan berdampak pada ekosistem dan mempengaruhi kegiatan manusia di sekitar bantaran sungai tersebut.

Banguntapan merupakan salah satu kecamatan yang memanfaatkan sungai Opak untuk memenuhi berbagai kepentingan seperti sumber pengairan irigasi sawah, perkebunan, perikanan, dan penambangan pasir. Namun berdasarkan penelitian sebelumnya dari Rahardjo (2015) mengemukakan bahwa sungai opak telah terancam mengalami pencemaran, hal itu disebabkan karena pesatnya pembangunan rumah penduduk dan pabrik baru di sepanjang kawasan sungai. Masih banyak limbah pabrik dan limbah rumah tangga yang dibuang begitu saja ke badan air yang menyebabkan kualitas air menurun dan komponen lingkungan seperti sedimen, air, tanaman dan hewan akuatik terkontaminasi oleh logam berat. Dari semua hal tersebut berdampak terhadap penurunan potensi sektor pertanian terutama sawah. Di Banguntapan masih banyak petani yang mengolah sawah dengan menanam padi, karena padi merupakan sumber makanan pokok masyarakat disana. Berdasarkan hasil penelitian Rahardjo (2020) dengan menganalisis sampel

air irigasi, tanah dan sampel padi di enam kecamatan salah satunya Kecamatan Banguntapan yang mendapatkan aliran sungai Opak, memperoleh hasil bahwa sampel air, tanah sawah dan padi sudah terkontaminasi oleh pencemar kromium, dan konsentrasi pencemar kromium tertinggi ditemukan pada padi (rerata berkisar 2,002-2,915 ppm). Dari hasil tersebut besar kemungkinan beras yang dihasilkan juga mengandung kromium.

Beras merupakan bagian biji padi yang sudah terpisah dengan kulit luarnya karena adanya proses penggilingan, sesudah beras terpisah dengan kulit luar maka beras akan dijadikan sebagai bahan pangan dan dapat dikonsumsi oleh masyarakat. Beras dijadikan masyarakat sebagai sumber pangan karena memiliki kandungan karbohidrat, protein, lemak, air, besi, magnesium, phosphor, potassium, seng, vitamin B1, B2, B3, B6, B9, dan serat energi yang tinggi yang sangat penting untuk menjaga Kesehatan tubuh. Tidak semua beras memiliki kualitas yang baik, hal itu dikarenakan pada saat proses pertumbuhannya padi kekurangan unsur hara hal itu dikarenakan ekosistem di sekitar sudah tercemar, sehingga menyebabkan kandungan yang ada pada padi tidak terbentuk secara maksimal, bahkan memperburuk kualitas padi contohnya seperti adanya kandungan krom pada beras yang dapat mengganggu Kesehatan tubuh. Menurut studi tentang distribusi kromium dalam jaringan tubuh, konsumsi penyebab pertama terpapar logam berat pada tubuh (Qu et al., 2012; Mimi Roy & Louis M Mcdonald, 2015).

Kromium yang masuk ke dalam tumbuhan dapat bersifat toksik karena dapat memperlambat proses perkecambahan, pertumbuhan akar, batang dan daun sehingga berpengaruh pada hasil panen dan merusak cara kerja enzim atau metabolit lainnya (Shanker et al., 2005; Chidambaram et al., 2009). Gangguan tersebut dikarenakan Cr dapat menyebabkan kerusakan DNA, protein, pigmen fotosintetik, ultrastruktur kloroplas dan membran sel, sehingga dapat menghambat proses fotosintesis, proses respirasi, menghambat pembelahan sel dan pada akhirnya pertumbuhan pun akan terganggu (Irfan, E.A. and Akinici, S., 2010).

Toksistas krom ditentukan oleh bilangan oksidasinya. Paparan Krom (VI) bersifat karsinogenik pada pernapasan dan bisa menyebabkan kanker paru. (Widowati, 2008: 90). Kromium yang masuk ke dalam tubuh akan ikut dalam

proses fisiologis atau metabolisme tubuh. Interaksi yang terjadi antara kromium dengan unsur biologis tubuh menyebabkan terganggunya fungsi tertentu yang bekerja dalam proses metabolisme karena ion  $\text{Cr}^{6+}$  yang telah masuk ke dalam sel seterusnya larut dalam darah (Palar, 2008:134). Krom (VI) bersifat toksik karena dalam tubuh akan membentuk kompleks makromolekul intraselular. Mencerna makanan yang mengandung konsentrasi krom (VI) tinggi bisa menyebabkan gangguan pencernaan berupa sakit lambung, muntah, dan pendarahan, luka pada lambung komvulsi, kerusakan ginjal dan hepar, bahkan dapat menyebabkan kematian. Pada beras yang di konsumsi setiap hari dengan konsentrasi krom (VI) yang tinggi dalam jangka waktu lama (tahun) dapat berpengaruh negatif pada sistem pencernaan, darah dan hati.

Mengingat besarnya dampak yang dihasilkan dari permasalahan ini maka perlu dilakukan analisis risiko Kesehatan dan tindakan preventif untuk mengurangi konsentrasi kromium dalam beras, karena beras merupakan sumber energi yang sangat dibutuhkan oleh masyarakat. Selain itu perlunya dilakukan perhitungan konsentrasi kromium dalam beras melalui sampel beras yang di dapat dari salah satu petani yang ada di banguntapan. Beras dijadikan sampel uji mengingat beras yang sudah dimasak merupakan makanan pokok masyarakat Indonesia. Dengan mengetahui konsentrasi kromium pada beras, maka pencemaran kromium dapat dikendalikan serta dapat menjadi acuan tenaga medis untuk merekomendasikan cara yang efektif dalam menangani masalah kromium khususnya dalam tubuh manusia.

## **1.2 Rumusan Masalah**

- Mengkaji lebih lanjut apakah kandungan kromium yang berasal dari limbah industri penyamakan kulit Bantul yang dibuang ke badan sungai opak telah mengkontaminasi beras hasil panen di kecamatan Banguntapan yang menggunakan air irigasi dari sungai opak.
- Mengkaji lebih lanjut apakah pola konsumsi dan laju asupan kromium pada beras di kecamatan Banguntapan memiliki efek toksik pada tubuh?

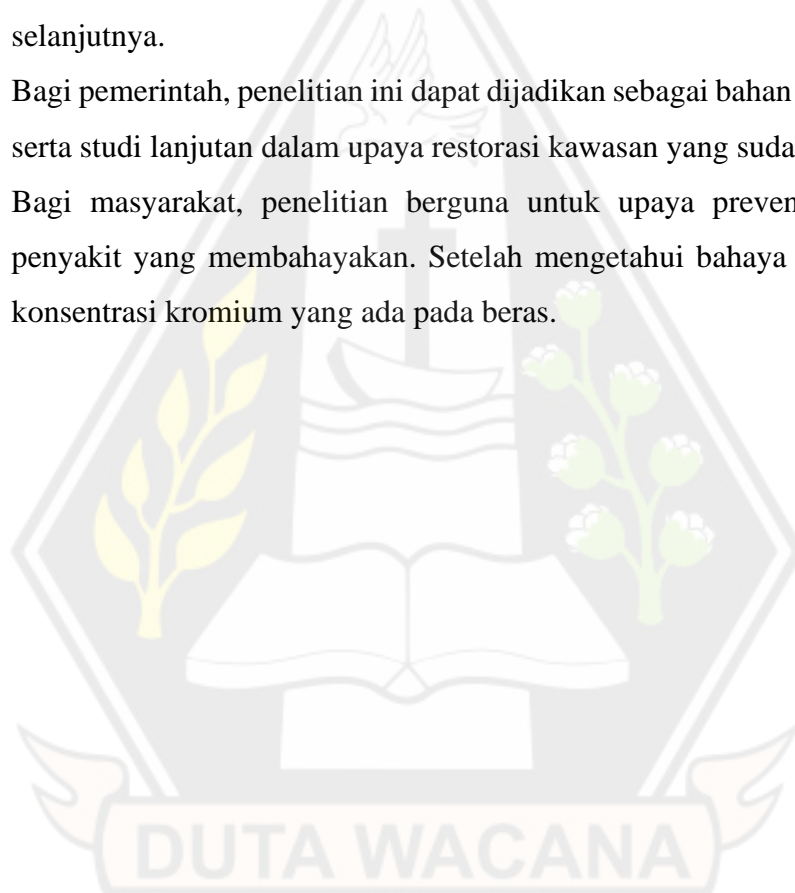
## **1.3 Tujuan Penelitian**



1. Mengetahui konsentrasi kromium heksavalen yang ada pada beras di kecamatan Banguntapan
2. Mengetahui laju asupan berdasarkan kelompok umur.
3. Mengetahui efek kromium heksavalen terhadap Analisis risiko Kesehatan.

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

- Bagi peneliti dan akademis, penelitian ini dijadikan sebagai sumber informasi dan media pembelajaran, melatih keterampilan dalam melakukan proses analisis data serta dapat digunakan sebagai referensi untuk penelitian selanjutnya.
- Bagi pemerintah, penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan serta studi lanjutan dalam upaya restorasi kawasan yang sudah tercemar
- Bagi masyarakat, penelitian berguna untuk upaya preventif terjadinya penyakit yang membahayakan. Setelah mengetahui bahaya kromium dan konsentrasi kromium yang ada pada beras.



## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

- Beras hasil panen di wilayah Kecamatan Banguntapan khususnya desa Jambidan Pedukuhan Combongan, Ponegaran, Kretek dan Pamotan telah terkontaminasi kromium heksavalen dengan konsentrasi berkisar antara 0–0.901 mg/kg dengan nilai rerata 0.266. Rerata Konsentrasi kromium heksavalen tertinggi yaitu Pedukuhan Ponegaran 0.304 mg/kg dan Konsentrasi kromium heksavalen terendah yaitu Pedukuhan Combongan 0.227.
- Laju asupan kromium harian pada kecamatan Banguntapan berkisar antara 0 – 4.25 mg/kg.hari dengan rerata 1.06 mg/kg.hari, maka nilai ini melebihi standar baku mutu yang telah ditetapkan 0.023 mg/kg.hari. Korelasi yang berhubungan atau signifikan dengan Analisis Risiko Kesehatan adalah usia, berat badan, dan lama tinggal.
- Intake Non Karsinogenik pada setiap Pedukuhan Tingkat resikonya sudah tidak aman dikarenakan nilai  $RQ > 1$  atau rerata Intake Non Karsinogen setiap Pedukuhan(1.56 mg/kg.hari) sudah lebih besar dibandingkan dengan RFD (0.003). Intake karsinogenik pada setiap Pedukuhan Tingkat risikonya tidak aman dikarenakan Rerata intake ( $6.67E-01$ ) di kali SF (0.5) nilai ERC  $> E-4$ .

#### 5.2 Saran

Untuk dinas lingkungan hidup harus menyampaikan hasil pemantauan terhadap kualitas limbah cair penyamakan kulit kepada pihak industri dan masyarakat. Bagi industri penyamakan kulit agar melakukan pengolahan limbah cair sebelum membuangnya ke badan air. Bagi masyarakat lebih bijak dalam pembuangan limbah rumah tangga. Bagi petani agar mengurangi penggunaan pupuk kimia dan organik dalam jumlah yang besar. Bagi peneliti perlunya penelitian lebih lanjut mengenai kemampuan jenis padi untuk mengakumulasi kromium.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adhani, R., dan Husaini. 2017. Logam Berat Sekitar Manusia. Banjaramasin: Lambung Mangkurat University Press
- Azhar, H., Widowati, I. dan Suprijanto, J. 2013. Studi Kandungan Logam Berat Pb, Cu, Cd, Cr Pada Kerang Simpson (*Amusium Pleuronectes*), Air Dan Sedimen Di Perairan Wedung, Demak Serta Analisis Maximum Tolerable Intake Pada Manusia. *J. Mar. Res.*,1,35-44
- Chidambaram, A., Sundaramoorthy, P., Murugan, A., Sanker Games, K., Baskaran L., 2009. Chromium induced cytotoxicity in black gram (*Vigna mungo* L). *Iran. Journal of Environmental Health. Science and Engineering* 6, 17-22.
- China. (2013). National Food Safety Standard of Maximum Levels of Contaminants in Foods. 19
- Febrita, Joana dan Dwina Roosmini. 2013. Uji Toksisitas Akut Effluent IPAL Industri Pelapisan Logam Menggunakan *Daphnia magna* sebagai Evaluasi Kinerja IPAL. ITB : Bandung. Hal : 2 – 10.
- Irfan, E.A. and Akinici, S., 2010. Effect of chromium toxicity on germination and early seedling growth in melons (*Cucumis melo* L.). *African Journal of Biotechnology* 9(29),4589-4594.
- Irharni, Pandia, S., Purba, E., & Hasan, W. (2018). Kajian Akumulator Beberapa Tumbuhan Air dalam Menyerap Logam Berat secara Fitoremediasi. *Jurnal Serambi Engineering*, 3(2), 344–351. <https://doi.org/10.5281/ZENODO.400012>.
- Marselius, B., & Laoli, S. (2021). *Akumulasi Pencemar Kromium ( Cr ) Pada Tanaman Padi Di Sepanjang Kawasan Aliran Sungai Opak* ,. 14(1), 59–66.
- Murti R.D., Christiana Herry Purwanti dan Suyatini. 2013. Adsorpsi Amonia dari Limbah Cair Industri Penyamakan Kulit Menggunakan Abu Terbang Bagas. Yogyakarta: Balai Besar Kulit, Karet, dan Plastik.
- NRC. "Risk Assessment in The Federal Government: Managing The Process." <http://www.nap.edu/catalog/366.html>. 1983. (accessed December 16, 2001).

- Nurwati E. 2009. Pengaruh Limbah Cair Industri Penyamakan Kulit Terhadap Kadar Kromium dalam Tanaman Jahe (*Zingiber officinale*). Skripsi. Yogyakarta. UIN Sunan Kalijaga.
- Palar, H. (2012) Pencemaran dan Toksikologi Logam Berat. Cetakan 4. Jakarta: 83 Rineka Cipta.
- Palar, H. 2004. Pencemaran dan Toksikologi Logam Berat. Penerbit Rineka Cipta.
- Panda, S. K. Dan Choudhury, S. (2005): Chromium stress in plants, *Braz. J. Plant. Physiol.*, 17(1), 95 – 102.
- Paul, H. L., Phillips, P. S., Covington, A. D., Evans, P., & Antunes, A. P. M. (2013). Dechroming optimisation of chrome tanned leather waste as potential poultry feed additive: A waste to resources. *Proceeding XXXII Congress of IULTCS*. Istanbul, Turkey: IULTCS
- Pawiro Harsono, Suyanto. 2008. Penerapan Enzim untuk Penyamakan Kulit Ramah Lingkungan. *Teknik Lingkungan*. Vol. 9.No. 1. Januari 2008:51-58.
- Peraturan Daerah Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 7 Tahun 2016 Tentang Baku Mutu Air Limbah.
- Qu, C.-S., Ma, Z.-W., Yang, J., Liu, Y., Bi, J., & Huang, L. (2012). Human exposure pathways of heavy metals in a lead-zinc mining area, Jiangsu Province, China. *PloS one*, 7(11), e46793.
- Rahardjo, D. (2015). Profil Cemar Kromium di Lingkungan serta Konsentrasi dan Akumulasinya dalam Darah dan Rambut. Laporan Penelitian. Fakultas Bioteknologi UKDW.
- Rahardjo, D., 2020. Pengaruh Perubahan Aliran Pembuangan Limbah Terhadap Profil Pencemaran Kromium Di Lingkungan. Laporan Penelitian. Fakultas Bioteknologi UKDW.
- Rihastiwi, Setiya, Murti, et all. 2013. Adsorpsi Amonia dari Limbah Cair Industri Penyamakan Kulit Menggunakan Abu Terbang Bagas. Balai Besar Kulit, Karet, dan Plastik : Yogyakarta.

- Roy, M., & McDonald, L. M. (2015). Metal Uptake in Plants and Health Risk Assessments in Metal-Contaminated Smelter Soils. *Land Degradation & Development*, 26(8), 785-792. doi:doi:10.1002/ldr.2237.
- Setiyono, & Yudo S. (2014). *Daur Ulang Limbah Industri Penyamakan Kulit (Studi Kasus di Lingkungan Industri Kulit, Magetan, Jawa Timur)*. Jakarta Pusat : Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi Press.
- Shanker, A. K., Cervantes, C., Loza-Tavera, H. & Avudainayagam, S. (2005): Review: Chromium toxicity in plants, *Environment International*, 31, 739 – 753
- Suprpti, N. H. 2008 Kandungan Chromium pada Sedimen dan Kerang Darah (*Anadara granosa*) di Wilayah Pantai Sekitar Muara Sungai Sayung, Desa Morosari Kabupaten Demak Jawa Tengah. *Bioma J.* 10 (2) : 53-56.
- Svobodova, et al. 2006. *Water Quality and Fish Health*. EIPAC Technical Paper. FAO Fisheries Department.
- US EPA.2011. *Exposure factors handbook 2011 edition*.
- Widowati, Wahyu., dkk. 2008. *Efek Toksik Logam*. Penerbit Andi: Yogyakarta.
- Wiropathi, E.A.M.O., Raharjo., dan Pudjiastuti, W. 2012. Pengaruh Kromium Heksavalen (VI) Terhadap Tingkat Kelangsungan Hidup Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*). *Jurnal Lentera Biologi*, 1(2): 75–79. Surabaya: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Surabaya.
- Wu, C., Zhang, W., Liao, X., Zeng, Y., & Shi, B. (2014). Transposition of chrome tanning in leather making. *Journal of the American Leather Chemist Association*, 109(6), 176–183.
- Yildiz, M., Terzi, H., Cenkci, S. dan Yildiz, B. (2012): Chromium (VI)-induced alterations in 2-D protein profiles and antioxidant defense systems of barley cultivars, *J. Biol. & Chem*, 40(3), 257 – 265.