

**Analisa Risiko Kesehatan Kromium dalam Beras di  
Kecamatan Imogiri dan Pundong, Kabupaten Bantul**

**Skripsi**



**Meta Nugrahita  
31170104**

**Program Studi Biologi  
Fakultas Bioteknologi  
Universitas Kristen Duta Wacana  
Yogyakarta  
2021**

**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 : Meta Nugrahita  
NIM : 31170104  
Program studi : Biologi  
Fakultas : Bioteknologi  
Jenis Karya : Skripsi

demi 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 KROMIUM DALAM BERAS DI  
KECAMATAN IMOIRI DAN PUNDONG, KABUPATEN BANTUL”**

beserta 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 : 16 Agustus 2021

Yang menyatakan



**Meta Nugrahita**  
NIM : 31170104

**Analisa Risiko Kesehatan Kromium dalam Beras di  
Kecamatan Imogiri dan Pundong, Kabupaten Bantul**

**Skripsi**

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



**Meta Nugrahita**

**31170104**

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

**2021**

## LEMBAR PENGESAHAN NASKAH SKRIPSI

Judul : Analisa Risiko Kesehatan Kromium dalam Beras  
di Kecamatan Imogiri dan Pundong, Kabupaten  
Bantul.  
Nama : Meta Nugrahita  
NIM : 31170104  
Hari/Tanggal Ujian :

Jumat, 25 Juni 2021  
Disetujui oleh :

Pembimbing I

Pembimbing II

  
**(Drs. Djoko Rahardjo, M.Kes)**

NIP/NIK : 904 E 131

  
**(Kukuh Madyaningrana, S.Si., M.Biotech)**

NIP/NIK : 194KE424

Ketua Program Studi

  
**(Dra. Aniek Prasetyaningsih, M.Si)**

NIP/NIK: 884 E 075

**LEMBAR PENGESAHAN**

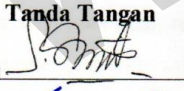
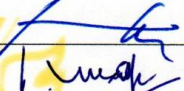

Skripsi dengan judul:

**ANALISA RESIKO KESEHATAN KROMIUM DALAM BERAS DI KECAMATAN  
IMOGIRI DAN PUNDONG, KABUPATEN BANTUL**

telah diajukan dan dipertahankan oleh:



**META NUGRAHITA  
31170104**

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 25 Juni 2021

<b>Nama Dosen</b>	<b>Tanda Tangan</b>
1. Prof. Dr. Suwarno Hadisusanto, S.U. (Ketua Tim/Penguji I)	
2. Drs. Djoko Rahardjo, M. Kes. (Dosen Pembimbing Utama/Dosen Penguji II)	
3. Kukuh Madyaningrana, S.Si., M.Biotech. (Dosen Pembimbing Pendamping/Dosen Penguji III)	

**Yogyakarta, 8 Juli 2021  
Disahkan Oleh:**

Dekan,

Drs. Kisworo, M. Sc.  
NIK : 874E054

Ketua Program Studi,

  
Dra. Aniek Prasetyaningsih, M. Si.  
NIK: 8844E075

## LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Meta Nugrahita

NIM : 31170104

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul :

“Analisa Risiko Kesehatan Kromium dalam Beras di Kecamatan Imogiri dan Pundong Kabupaten Bantul”

Adalah hasil karya saya dan bukan merupakan duplikasi 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 lain yang sudah ada.

Yogyakarta, 18 Juni 2021



Meta Nugrahita

NIM:  
31170104



## KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan karunia-Nya sehingga penulisan naskah skripsi dengan judul “Analisa Risiko Kesehatan Kromium dalam Beras di Kecamatan Imogiri dan Pundong, Kabupaten Bantul” dapat diselesaikan. Selama penulisan ini, penulis banyak dibantu dan dibimbing oleh berbagai pihak. Oleh sebab itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Drs. Kisworo, M.Sc., selaku Dekan Fakultas Bioteknologi, Universitas Kristen Duta Wacana, Yogyakarta.
2. Dra. Aniek Prasetyaningsih., M.Si., selaku Ketua Prodi Fakultas Bioteknologi, Universitas Kristen Duta Wacana, Yogyakarta.
3. Drs. Djoko Rahardjo, M.Kes dan Kukuh Madyaningrana, S.Si., M.Biotech, selaku dosen pembimbing pertama dan kedua yang senantiasa membimbing dan memberikan motivasi serta saran kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan naskah skripsi ini.
4. Kepala Dinas Pertanian Bantul, Bapak/Ibu Balai Penyuluh Pertanian (BPP) Kecamatan Imogiri dan Kecamatan Pundong, yang sudah mendampingi penulis dalam pengambilan sampel di lapangan.
5. Laboran Bioteknologi UKDW yang membantu menyiapkan alat dan bahan selama proses penelitian serta Kak Boris Laoli S.Si. dan Kak Yudi Poa S.Si., yang sudah membantu dalam memberikan bantuan kepada penulis dari awal penelitian hingga penulisan naskah skripsi ini selesai.
6. Keluarga penulis yang selalu memberikan dukungan, motivasi, dan doa dari awal proses perkuliahan hingga pengerjaan naskah skripsi selesai.
7. Kawan-kawan VIP, Kelomang, dan Pramudhita yang senantiasa memberikan semangat dari awal proses perkuliahan hingga penulisan skripsi selesai.
8. Teman-teman Bioteknologi angkatan 2017, khususnya rekan-rekan satu tim penelitian penulis, Katharine Hana dan Valentina Riska yang sudah saling memberi semangat dan membantu dari awal penelitian hingga penulisan naskah skripsi selesai.
9. Para petani di Kecamatan Imogiri dan Pundong yang sudah bersedia menjadi responden.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan naskah skripsi ini masih sangat jauh dari kata sempurna, sehingga diperlukan kritik dan masukan yang dapat membantu sehingga penulis dapat melakukan penelitian selanjutnya yang lebih baik di masa mendatang. Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih, semoga penelitian ini bermanfaat bagi masyarakat.

Yogyakarta. 18 Juni 2021

Meta Nugrahita

## DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL DEPAN.....	i
HALAMAN JUDUL BAGIAN DEPAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN NASKAH SKRIPSI.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iv
LEMBAR PERNYATAAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
ABSTRAK.....	xi
<i>ABSTRACT</i> .....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Permasalahan.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Hipotesis.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Kecamatan Imogiri.....	5
2.1.1 Batas wilayah Kecamatan Imogiri.....	5
2.1.2 Data Penduduk.....	5
2.2 Kecamatan Pundong.....	6
2.2.1 Kondisi Geografis dan Batas Wilayah Kecamatan Pundong.....	6
2.2.2 Data Penduduk.....	6
2.3 Beras.....	7
2.4 Karakteristik Kromium dan Sumbernya.....	7
2.5 <i>Cluster Random Sampling</i> .....	8



2.6 Industri Penyamakan Kulit dan Pencemaran Kromium di Lingkungan .....	9
2.7 Pencemaran Kromium pada Padi.....	10
2.8 Dampak Pencemaran Kromium Terhadap Kesehatan.....	10
2.9 <i>Cross Sectional</i> .....	10
2.10 Industri Kulit dan Pencemaran Kromium.....	10
2.11 Distribusi dan Nasib Kromium di Lingkungan.....	11
<b>BAB III METODOLOGI.....</b>	<b>12</b>
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	12
3.2 Desain Penelitian.....	12
3.3 Alat dan Bahan.....	14
3.4 Preparasi, Ekstraksi, dan Analisa Kromium dalam Beras.....	14
3.4.1 Preparasi Sampel.....	14
3.4.2 Analisa Kromium dalam Beras.....	14
3.5 Biosurvei Pola Konsumsi Beras Masyarakat.....	15
3.6 Analisa Risiko Kesehatan.....	15
3.7 Analisis Data.....	17
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>18</b>
4.1 Konsentrasi Kromium dalam Beras.....	18
4.2 Karakteristik Responden, Pola Konsumsi, dan Laju Asupan Kromium .....	23
4.3 Analisa Resiko Kesehatan.....	28
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>36</b>
5.1 Kesimpulan.....	36
5.2 Saran.....	36
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>38</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>41</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Parameter konstan yang dipertimbangkan dalam penentuan resiko kesehatan.....	17
Tabel 4.1 Konsentrasi Kromium Heksavalen di Kecamatan Imogiri dan Pundong, Kabupaten Bantul.....	19
Tabel 4.2 Karakteristik Responden di Kecamatan Imogiri dan Pundong.....	24
Tabel 4.3 Karakteristik Responden Per Desa.....	25
Tabel 4.4 Pola Konsumsi dan Laju Asupan Responden di Kecamatan Imogiri dan Pundong .....	28
Tabel 4.5 Nilai Intake Non Karsinogenik dan RQ di Kecamatan Imogiri dan Pundong.....	29
Tabel 4.6 Nilai CDI dan ECR di Kecamatan Imogiri dan Pundong.....	30
Tabel 4.7 Distribusi frekuensi variable risk agent dengan Risiko Kesehatan.....	32
Tabel 4.8 Hasil Analisis Korelasi dan Regresi Kandungan Kromium, Laju Asupan, Durasi Paparan, dan Berat Badan Dengan Resiko Kesehatan.....	33

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Lokasi Sampling di Kecamatan Imogiri.....	13
Gambar 3.2 Lokasi Sampling di Kecamatan Pundong.....	13
Gambar 4.1 Perbandingan Konsentrasi Kromium Tertinggi Berdasarkan Varietas Beras.....	21

©UKDW

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Lembar Kuisioner.....	41
Lampiran 2. Dokumentasi Proses Wawancara dan Preparasi Sampel.....	42
Lampiran 3. Tabulasi Data Responden di Kecamatan Imogiri dan Pundong.....	45
Lampiran 4. Hasil Analisis Kromium pada Sampel Beras.....	50
Lampiran 5. Hasil Analisis Korelasi dan Regresi.....	56
Lampiran 6. Hasil Perhitungan Analisa Risiko Kesehatan Karsinogen.....	60
Lampiran 7. Hasil Perhitungan Analisa Risiko Kesehatan Non Karsinogen.....	64
Lampiran 8. Perhitungan Laju Asupan.....	68

©UKDW

## ABSTRAK

### **Analisa Risiko Kesehatan Kromium dalam Beras di Kecamatan Imogiri dan Pundong, Kabupaten Bantul.**

META NUGRAHITA

31170104

Industri penyamakan kulit menghasilkan limbah cair yang biasanya langsung dibuang ke sungai. Seperti yang terjadi di Kawasan Industri Piyungan. Terdapat sekitar 10 industri kulit dan diketahui hanya 1 industri kulit yang memiliki sistem pengolahan limbah tergolong baik. Sedangkan 6 industri kulit membuang limbahnya di Sungai Opak dan melebihi baku mutu. Limbah cair dari industri penyamakan kulit mengandung senyawa kimia dan logam berat, yaitu kromium. Pada penelitian ini diketahui hampir semua sampel beras di Kecamatan Imogiri dan Pundong terkontaminasi kromium dengan rata-rata konsentrasi kromium sebesar 0,168 mg/kg di Kecamatan Imogiri dan 0,127 mg/kg di Kecamatan Pundong. Hal ini perlu diperhatikan karena jika beras tersebut dikonsumsi terus-menerus oleh masyarakat akan menimbulkan efek karsinogenik jika dikonsumsi dalam jangka panjang. Sampel yang diambil berasal dari 6 titik. Terdiri dari 3 desa pada setiap kecamatan. Serta dilakukan juga wawancara dengan konsumen beras menggunakan kuisioner. Kemudian dilakukan preparasi sampel beras sebanyak 15 gram dan dipanaskan dengan akuades dengan perbandingan 1:3 (15 gram beras : 45 ml akuades). Selanjutnya air rebusan beras disaring menggunakan kertas saring ke dalam Erlenmeyer dan jika sudah sampel dimasukkan ke dalam botol sampel. *Konsentrasi kromium heksavalem dalam air beras diukur secara Spectrophotometer dengan menggunakan HACH 2700 metode 1,5-Diphenylcarbohydrazide (Methods 8023, Powder Pillows) Accepted USEPA and Standard Method 3500 Cr B.* Nilai RQ baik rata-rata desa maupun kecamatan menunjukkan nilai  $RQ < 1$ , artinya tidak terdapat efek non karsinogenik yang timbul. Sedangkan nilai ECR baik rata-rata desa maupun kecamatan menunjukkan nilai  $ECR > 10^{-4}$ , artinya dapat terjadi efek karsinogenik dalam konsumsi jangka panjang.

**Kata kunci:** Kromium, Beras, Resiko Kesehatan.

## ***ABSTRACT***

### **Health Risk Analysis of Chromium in Rice in Imogiri and Pundong Districts, Bantul Regency.**

META NUGRAHITA

31170104

The leather tanning industry produces liquid waste which is usually discharged directly into the river. As happened in the Piyungan Industrial Estate. There are about 10 leather industries and it is known that only 1 leather industry has a good waste treatment system. Meanwhile, 6 industrial waste waste in the Opak River exceeds the quality standard. Liquid waste from the leather tanning industry contains chemical compounds and heavy metals, namely chromium. In this study, it was found that almost all rice samples in Imogiri and Pundong districts were contaminated with chromium with an average chromium concentration of 0.168 mg/kg in Imogiri District and 0.127 mg/kg in Pundong District. This needs to be considered because if the rice is consumed continuously by the community, it will cause a carcinogenic effect if consumed in the long term. Samples were taken from 6 points. Consists of 3 villages in each sub-district. As well as interviews with consumers of rice using questionnaires. Then, 15 grams of rice sample was prepared and the comparison with distilled water was 1:3 (15 grams of rice: 45 ml of distilled water). Furthermore, the rice boiled water is filtered using filter paper into an Erlenmeyer and if it has been put into a sample bottle. The concentration of hexavalent chromium in the air was measured by Spectrophotometer using HACH 2700 1.5-Diphenylcarbohydrazide method (Methods 8023, Powder Pillows) Accepted by USEPA and Standard Method 3500 Cr B. RQ values both village and sub-district averages showed RQ values  $< 1$ , meaning that There are no non-carcinogenic effects. While the ECR value, both the village and sub-district averages, shows an ECR value of  $> 10^{-4}$ , meaning that a carcinogenic effect can occur in long-term consumption.

**Key words:** Chromium, Rice, Health Risk.

©UKDW



## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang Permasalahan**

Indonesia mempunyai banyak julukan. Salah satunya adalah sebagai negara agraris, hal ini dikarenakan mayoritas penduduk Indonesia memiliki mata pencaharian sebagai petani. Salah satu komoditas terbesar Indonesia di bidang pertanian adalah padi. Padi merupakan tanaman yang sangat penting untuk dibudidayakan, karena padi adalah tanaman pangan yang pokok di Indonesia. Berdasarkan Data Badan Pusat Statistik (2017), permintaan beras di Indonesia dapat mencapai 124,89 kg/kapita/tahun. Padi nantinya akan dipanen dan diolah menjadi beras. Beras ini yang akan dikonsumsi oleh masyarakat. Proses pengolahan padi menjadi beras juga membutuhkan waktu yang cukup lama. Langkah pertama yaitu dilakukan adalah pemisahan gabah dari batangnya, kemudian dilakukan pengeringan dan penggilingan gabah. Proses selanjutnya yaitu pemutihan beras. Pada proses akhir beras ditimbang, dikemas, dan dijual.

Tanaman padi yang diolah dapat mempengaruhi kualitas beras. Salah satu faktor yang dapat mempengaruhi tanaman padi adalah faktor lingkungan. Lingkungan di sekitar lahan pertanian dapat mempengaruhi kualitas dan kandungan yang terdapat pada beras. Seperti yang terjadi di Kawasan Industri Piyungan. Di kawasan ini terdapat sekitar 10 industri kulit. Industri-industri kulit tersebut memiliki pengolahan limbahnya masing-masing. Akan tetapi, hanya 1 industri yang memiliki sistem pengolahan limbah yang tergolong baik. Sedangkan sisanya memiliki sistem pengolahan limbah yang kurang baik. Selain itu, berdasarkan hasil monitoring yang dilakukan oleh Badan Lingkungan Hidup Kabupaten Bantul tahun 2014 (Anonim, 2014), diketahui 6 pabrik kulit membuang limbahnya ke sungai Opak dan tidak memenuhi standar baku mutu. Pembuangan limbah pabrik kulit yang sembarangan dapat memberikan dampak negatif bagi lingkungan dan kesehatan. Limbah industri kulit

juga dapat mengganggu masyarakat sekitar karena menghasilkan bau tidak sedap yang berasal dari pembusukan kulit dan daging. Selain itu, limbah tersebut juga mengandung logam berat yang berbahaya, yaitu kromium (Suyanto, 2008). Kromium tersebut akan mencemari lingkungan melalui rantai makanan. Hal ini dapat terjadi karena kromium sulit terurai pada permukaan tanah sehingga akan dengan mudah terserap oleh organisme atau disebut proses biomagnifikasi yang biasanya terjadi pada tanaman hasil panen seperti padi (Syahfitri, Damastuti, & Kurniawati, 2011). Ketika sudah terjadi pencemaran kromium pada beras, maka hal tersebut akan meningkatkan resiko kesehatan pada masyarakat yang mengkonsumsi beras tersebut. Kandungan kromium tersebut juga dapat terakumulasi pada tubuh dan organ vital manusia. Jika dibiarkan terus-menerus akan menyebabkan gangguan kesehatan yang serius (Gomah, Ngumbu, & Voegborlo, 2019). Pada penelitian sebelumnya oleh Rahardjo (2020), dilakukan analisis sampel air irigasi, tanah, dan padi di enam kecamatan yang dialiri aliran sungai Opak. Berdasarkan penelitian tersebut diketahui bahwa sampel air irigasi, tanah, dan padi di enam kecamatan termasuk Kecamatan Imogiri dan Kecamatan Pundong terkontaminasi kromium dengan konsentrasi tertinggi pada padi berkisar 2,002-2,915 ppm. Kemudian ditemukan konsentrasi kandungan kromium pada sampel tanah berkisar 0,890-1,699 ppm dan pada sampel air berkisar 0,153-0,341 ppm. Industri penyamakan kulit tersebut akan selalu menghasilkan limbah cair dan dibuang begitu saja tanpa diolah terlebih dahulu. Hal ini jika dibiarkan terus-menerus akan memberikan dampak buruk terutama jika beras yang dihasilkan dikonsumsi oleh masyarakat terus-menerus. Pada penelitian sebelumnya sudah ditemukan cemaran kromium pada padi. Berdasarkan informasi tersebut, penelitian ini akan melakukan analisis lanjutan mengenai cemaran kromium pada beras di Kecamatan Imogiri dan Kecamatan Pundong serta mengetahui analisa resiko kesehatan berdasarkan masyarakat yang mengkonsumsi beras tersebut.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu:

- 1.2.1 Berapa besar konsentrasi kromium dalam beras hasil panen petani di Kecamatan Imogiri dan Pundong, Kabupaten Bantul?
- 1.2.2 Bagaimana laju asupan beras dan asupan kromium heksavalen masyarakat di Kecamatan Imogiri dan Pundong, Kabupaten Bantul?
- 1.2.3 Apakah konsumsi beras yang tercemar kromium heksavalen ( $\text{Cr}^{6+}$ ) memiliki risiko terhadap kesehatan masyarakat di Kecamatan Imogiri dan Pundong, Kabupaten Bantul?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan penelitian ini dilakukan yaitu :

- 1.3.1 Untuk mengetahui cemaran logam berat kromium heksavalen ( $\text{Cr}^{6+}$ ) yang terkandung dalam beras di Kecamatan Imogiri dan Pundong, Kabupaten Bantul, Yogyakarta.
- 1.3.2 Untuk mengetahui laju asupan beras dan asupan kromium heksavalen masyarakat di Kecamatan Imogiri dan Pundong, Kabupaten Bantul.
- 1.3.3 Untuk mengetahui apakah konsumsi beras yang tercemar kromium heksavalen ( $\text{Cr}^{6+}$ ) memiliki risiko terhadap kesehatan masyarakat di Kecamatan Imogiri dan Pundong, Yogyakarta.

## **1.4 Hipotesis**

Hipotesis dari penelitian ini yaitu:

- 1.4.1 Apakah beras di Kecamatan Imogiri dan Kecamatan Pundong mengandung kromium heksavalen.
- 1.4.2 Apakah karakteristik responden mempengaruhi risiko kesehatan.
- 1.4.3 Konsumsi beras yang mengandung kromium heksavalen dapat menyebabkan risiko kesehatan.

## **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini dilakukan yaitu:

- 1.5.1 Memberikan dan menjadi sumber informasi khususnya mengenai cemaran kromium heksavalen ( $\text{Cr}^{6+}$ ) dalam beras di Kecamatan Imogiri dan Pundong, Kabupaten Bantul, Yogyakarta.
- 1.5.2 Menjadi media pembelajaran dan penelitian lebih lanjut mengenai pencemaran logam berat kromium heksavalen ( $\text{Cr}^{6+}$ ) dalam beras.
- 1.5.3 Menambah wawasan dan pengalaman khususnya bagi mahasiswa, mengenai bidang pencemaran lingkungan logam berat kromium heksavalen ( $\text{Cr}^{6+}$ ) dan analisa risiko terhadap kesehatan masyarakat.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Dari penelitian ini maka dapat diambil kesimpulan:

- 5.1.1 Hampir semua sampel beras telah terkontaminasi kromium dengan kisaran dan nilai rata-rata yang berbeda. Konsentrasi kromium heksavalen tertinggi ditemukan di Kecamatan Pundong tepatnya di Desa Panjangrejo dengan rata-rata 0,125 mg/kg. Konsentrasi kromium heksavalen terendah ditemukan di Kecamatan Pundong tepatnya di Desa Seloharjo dengan rata-rata 0,132 mg/kg. Tingkat kontaminasi kromium pada beras di masih dibawah baku mutu aman yang ditetapkan oleh *China's National Food Safety Standard of Maximum Levels Contaminants in Foods*, yaitu 1 mg/kg.
- 5.1.2 Laju asupan harian kromium di Kecamatan Imogiri dan Pundong berkisar antara 0,000628 – 0,001162 mg/kg-hari dengan rata-rata sebesar 0,000900 mg/kg-hari di Kecamatan Imogiri dan 0,000682 mg/kg-hari di Kecamatan Pundong. Laju asupan kromium di Kecamatan Imogiri lebih tinggi dibandingkan dengan Kecamatan Pundong. Laju asupan kromium dikedua kecamatan masih di bawah batas maksimum asupan harian yang ditetapkan WHO, yaitu sebesar 0,033 mg/kg-hari atau 0,231 mg/kg-minggu.
- 5.1.3 Tingkat risiko kesehatan non karsinogenik kromium heksavalen di kedua kecamatan adalah *Risk Quotient* (RQ) < 1, artinya masih pada tahap aman untuk dikonsumsi. Namun berdasarkan perhitungan nilai *Excess Cancer Risk* (ECR) diperoleh nilai ECR > 10<sup>-4</sup> atau ECR > E-4 yang artinya memiliki potensi efek karsinogen untuk konsumsi dalam jangka panjang.

#### 5.2 Saran

Diperlukannya perhatian khusus serta pertimbangan dari pemerintah setempat mengenai penggunaan air irigasi yang sudah tercemar limbah

kromium untuk irigasi lahan pertanian agar tidak meningkatkan tingginya konsentrasi akumulasi kromium heksavalen dalam beras di Kecamatan Imogiri dan Kecamatan Pundong. Bagi petani yang memiliki beras terkontaminasi kromium heksavalen meskipun masih belum melewati batas baku mutu aman, perlu diwaspadai karena memungkinkan terjadinya peningkatan konsentrasi kromium heksavalen di dalam beras. Selain itu diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai manajemen risiko dan komunikasi risiko sebagai upaya antisipasi dalam mencegah peningkatan risiko paparan kromium heksavalen terhadap kesehatan termasuk dalam konsumsi jangka panjang.

©UKDW

## DAFTAR PUSTAKA

- (ATSDR), A. f. (1998). *Toxicological Profile for Chromium*. U.S: Public Health Service, U.S. Department of Health and Human Services, Atlanta, GA.
- (ATSDR), A. f. (1998). *Toxicological Profile for Chromium*. U.S: Department of Health and Human Services, Atlanta, GA.
- Agency, U. E. (1998). *Toxicological Review of Trivalent Chromium*. Washington, DC: National Center for Environmental Assessment, Office of Research and Development.
- Agency, U. E. (2012). *Guidelines for Water Reuse*. Washington DC: National Risk Management Research Laboratory.
- Agency, U. E. (2014). *Climate Change Indicators in the United States. Third Edition*.
- Agency, U. E. (2014). *Climate Change Indicators in the United States. Third Edition*.
- Anonim. (2014). *Profil Kawasan Peruntukan Industri Piyungan Kabupaten Bantul DIY*. Pemda Kabupaten Bantul: Dinas Perindustrian Perdagangan dan Koperasi.
- Astawan, M. (2004). *Kandungan Gizi Aneka Bahan Makanan*. Jakarta: PT. Gramedia.
- B., W., W., A., & W., A. C. (2006). Solvent extraction of chromium (III) from spent tanning liquors with Aliquat 336. *Journal of Hydrometallurgy*, Vol. 82, No. 1-2, hal 83-92.
- Berniyanti, T. (2018). *BIOMARKER TOKSISITAS: Paparan Logam Tingkat Molekuler*. Surabaya: Airlangga University Press.
- BSN. (2009). *SNI Batas Cemaran Logam Berat pada Pangan*. Jakarta: BS.



- Gomah, L. G., Ngumbu, R. S., & Voegborlo, R. B. (2019). Dietary Exposure to Heavy Metal Contaminated Rice and Health Risk to the Population of Monrovia. *Journal Environment Science Public Health*, 475.
- Haryadi. (2006). *Teknologi Pengolahan Beras*. Gadjah Mada University Press.
- Ibrahim, J. T. (2020). *METODE PENELITIAN SOSIAL EKONOMI PERTANIAN*. Malang: Penerbit Universitas Muhammadiyah Malang.
- Kemenkes, RI. (2012). *Pedoman Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan (ARKL)*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Kurnia, U., D., E., S., S., & H., K. (2003). *Penelitian rehabilitasi dan reklamasi tanah sawah tercemar limbah industri tekstil di Kabupaten Bandung. Laporan Akhir*. Bogor: Bagian Proyek Penelitian Sumberdaya Tanah dan Proyek Pengkajian Teknologi Pertanian Partisipatif dengan Dinas Lingkungan Hidup Pemerintah Daerah Kabupaten Bandung. Balai Penelitian Tanah Puslitbangtanak.
- Laoli, B. S., & R., D. (2021). Akumulasi Pencemar Kromium (Cr) pada Tanaman Padi di Sepanjang Kawasan Aliran Sungai Opak, Kabupaten Bantul. *Biospecies*, Vol 14. No 1. Page 59-66.
- Napaporn, K., Sringam, J., & Waraporn, K. (2020). Contaminated Heavy Metals in Rice of Surin Province, Thailand. *Naresuan University Journal: Science and Technology 2020*; (28) 1, 55.
- Notoatmodjo, S. (2010). *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Pemerintah Kabupaten Bantul, K. I. (t.thn.). *Profil Kecamatan Imogiri*. Diakses Kamis, 28 Januari 2021: <https://kec-imogiri.bantulkab.go.id/hal/profil>.
- Pemerintah Kabupaten Bantul, K. P. (n.d.). *Profil Kecamatan Pundong*. <https://kec-pundong.bantulkab.go.id/hal/profil-kecamatan-pundong>: Diakses Kamis, 28 Januari 2021.

- Rahardjo, D. (2020). *Pengaruh Aktivitas Pembuangan Limbah Cair Industri Kulit Terhadap Kualitas Air, Moluska, Ikan dan Padi di Sepanjang Aliran Sungai Opak*. Laporan Penelitian Fakultas Bioteknologi UKDW, Yogyakarta.
- Ripley, E., & Li, C. (2018). Metallic Ore Deposits Associated With Mafic to Ultramafic Igneous Rocks (Chapter 3). Dalam S. K. Mondal, W. L. Griffin, & dkk, *In Processes and Ore Deposits of Ultramafic-Mafic Magmas through Space and Time* (hal. 79-111). Amsterdam, The Netherlands: Elsevier.
- Statistik, B. P. (2017). *Kajian Konsumsi Bahan Pokok*. Jakarta: BPS RI.
- Suharto, I. (2011). *Limbah Kimia dalam Pencemaran Udara dan Air*. Yogyakarta: Penerbit ANDI.
- Susanto, U. (2019). *Penelitian dan Pengembangan Green Super Rice di Indonesia*. <http://pangan.litbang.pertanian.go.id>: diakses tanggal 13 Juni 2021.
- Suyanto, P. (2008). *Penerapan Enzim untuk Penyamakan Kulit*. Jakarta: Pusat Teknologi Bioindustri Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi.
- Syahfitri, W. Y., Damastuti, E., & Kurniawati, S. (2011). PENENTUAN LOGAM BERAT Cr, Co, Zn, dan Hg PADA BERAS DAN KEDELAI DARI WILAYAH KOTA BANDUNG. *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi Nuklir* (hal. 214). Bandung: PTNBR - BATAN.
- Tan, K. H. (1991). *Dasar-Dasar Kimia Tanah*. D. H. Goenadi [Penerjemah]; B. Radjaguguk [Editor]. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- U.S. (Washington DC: 1998). *Environmental Protection Agency, Chromium: Integrated Risk Information System (IRIS)*.
- V., J. S., J., R. R., & C., M. (2002). Cleaner chrome tanning-emerging options. *Journal of Cleaner Production*, Vol. 10, hal. 69-74.