

**Pemaparan Logam Berat Kromium Pada Darah dan  
Rambut Warga Desa Banyakan II, Sitimulyo,  
Piyungan, Bantul**

**Skripsi**



**OBET NUR HUTOMO  
31110019**

**Program Studi Biologi  
Fakultas Bioteknologi  
Universitas Kristen Duta Wacana  
Yogyakarta  
2015**

# **Pemaparan Logam Berat Kromium Pada Darah dan Rambut Warga Desa Banyakan II, Sitimulyo, Piyungan, Bantul**

**Skripsi**

**Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Sains (S.Si) pada Program Studi Biologi  
Fakultas Bioteknologi  
Universitas Kristen Duta Wacana**



**OBET NUR HUTOMO  
31110019**

**Program Studi Biologi  
Fakultas Bioteknologi  
Universitas Kristen Duta Wacana  
Yogyakarta  
2015**

## Lembar Pengesahan

Skripsi dengan judul:

**PEMAPARAN LOGAM BERAT KROMIUM PADA DARAH DAN RAMBUT  
WARGA DESA BANYAKAN II, SITIMULYO, PIYUNGAN, BANTUL**

telah diajukan dan dipertahankan oleh:

**OBET NUR HUTOMO  
31110019**

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 1 Oktober 2015

**Nama Dosen**

1. Drs. Djoko Rahardjo, M.Kes  
(Dosen Pembimbing I/Penguji)
2. Djohan, MEM, Ph.D  
(Ketua Tim/Dosen Pembimbing II/Penguji)
3. Drs. Guruh Prihatno, MS  
(Dosen Penguji)

**Tanda Tangan**

Yogyakarta, 16 Oktober 2015  
Disahkan Oleh:

**DUTA WACANA**

Dekan,

Drs. Kisworo, M.Sc

Ketua Program Studi,

Dr. Dhira Satwika, M.Sc

## LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Obet Nur Hutomo

NIM : 31110019

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul:

“Pemaparan Logam Berat Kromium Pada Darah dan Rambut Warga Desa Banyakan II, Sitimulyo, Piyungan, Bantul”

adalah hasil karya saya dan bukan 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 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, 15 Oktober 2015



Obet Nur Hutomo

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yesus Kristus atas berkat dan karunia-Nya sehingga penulis akhirnya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul:

**“ Pemaparan Logam Berat Kromium Pada Darah dan Rambut  
Warga Desa Banyakan II, Sitimulyo, Piyungan, Bantul “**

Skripsi ini dikerjakan sebagai salah satu syarat untuk mencapai Derajat Sarjana Sains (S-1) pada Program Studi Biologi, Fakultas Bioteknologi, Universitas Kristen Duta Wacana. Penulis menyadari apabila tanpa dorongan dan bantuan dari berbagai pihak, maka skripsi ini tidak dapat terselesaikan. Pada kesempatan ini penulis juga ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. **Drs. Kisworo, M.Sc**, selaku Dekan Fakultas Bioteknologi Universitas Kristen Duta Wacana;
2. **Djohan, MEM, Ph.D**, selaku ketua tim penguji dan dosen pembimbing II, terimakasih atas waktu, pengetahuan, bimbingan, dukungan dan nasehat yang banyak membuat saya sadar dan terbuka dalam penyelesaian skripsi ini;
3. **Drs. Djoko Rahardjo, M.Kes**, selaku dosen pembimbing I, terimakasih atas waktu, pengetahuan, bimbingan, dan dukungannya dalam penyelesaian skripsi ini;
4. **Drs. Guruh Prihatmo, MS**, selaku dosen penguji yang telah memberikan bantuan dan masukan kepada penulis;
5. **Bpk. Subroto**, selaku Kepala Dusun Banyakan II, Sitimulyo, Piyungan, B
6. **antul yang telah memeberikan pendampingan dan bantuan selama sampling di lapangan;**
7. **Ibu Tri dan Mbak Tari**, selaku petugas lab Puskesmas Piyungan yang telah memabntu di dalam pengambilan sampel darah dan pengecekan kesehatan warga Banyakan II;
8. **Warga Dusun Banyakan II, Sitimulyo, Piyungan, Bantul yang telah bersedia menjadi responden untuk penelitian ini**
9. **;Yang tercinta Drs. Yotam Prayitno (bapak) dan Ruthy Ngapiyem, S. Kp, M.Kes (ibu)**, terima kasih sudah menjadi orang tua terbaik, yang telah membimbingku selama berkuliah di Bioteknologi, dan selalu mengingatkanku agar cepat menyelesaikan skripsi. Skripsi ini kupersembahkan untuk Bapak dan Ibu;

10. Yang terkasih **Dono Panggarjito, S. Farm, Apt dan keluarga** (kakak), terima kasih telah memberikan teladan yang baik untukku, dan menghibur ketika hampir lelah dalam pembuatan skripsi ini;
11. Yang tercinta **Putri Puspita Maharani** (pacar), terimakasih telah memberikan perhatian dan dukungan selama pengerjaan skripsi ini;
12. Yang tersayang dan sudah mendahului ke surga, **Onaldo da Silva dan Belle** (anjing peliharaan), terima kasih untuk kesetiaan selama ini disaat apapun, termasuk dalam pengerjaan skripsi ini;
13. Yang tersayang dan masih setia menemani, **Oddie Komarudin dan Tempolong Sugiarto** (anjing peliharaan), terima kasih untuk kesetiaan, penghiburan, kasih sayang yang tidak henti-hentinya ada, mulai dari menghampiriku bangun pagi hingga menemaniku lembur di malam hari;
14. Teman, sahabat, penasehat dalam segala hal **Theo dan Mayang**, terima kasih untuk dukungan, ide-ide, dan semangat yang membuat penulis ingin cepat menyelesaikan skripsi;
15. Teman-teman satu angkatan Bioteknologi 2011, terima kasih untuk pengalaman dan seluruh kebersamaan yang telah di jalani. Semangat juga buat teman-teman yang masih berjuang di dalam perkuliahan dan penyelesaian skripsi
16. Kepada semua pihak yang telah membantu penulis baik secara langsung maupun tidak langsung, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini semaksimal mungkin. Tuhan Memberkati.

Semua ini bagian dari suatu proses pembelajaran tentang hidup ini, maka wajarlah apabila masih terdapat ketidaksempurnaan dalam penulisan skripsi ini. Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan semua pihak yang membutuhkan informasi serupa dalam bidang Bioteknologi.

Yogyakarta, 15 Oktober 2015

Penulis

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
Abstrak .....	1
Abstract .....	2
BAB I Pendahuluan .....	3
BAB II Tinjauan Pustaka .....	6
BAB III Bahan dan Metode .....	15
BAB IV Hasil dan Pembahasan .....	19
BAB V Kesimpulan dan Saran .....	39
Daftar Pustaka .....	40
Lampiran.....	42

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
1. Konsentrasi logam berat kromium pada berbagai sampel lingkungan.....	9
2. Paparan logam berat kromium pada darah berdasarkan kelompok Pekerjaan.....	21
3. Paparan logam berat kromium pada darah berdasarkan kelompok umur.....	23
4. Paparan logam berat kromium pada darah berdasarkan jenis kelamin.....	24
5. Paparan logam berat kromium pada rambut berdasarkan kelompok pekerjaan.....	27
6. Paparan logam berat kromium pada rambut berdasarkan kelompok umur.....	29
7. Paparan logam berat kromium pada rambut berdasarkan jenis kelamin.....	30
8. Perbandingan konsentrasi kromium dalam darah dengan parameter darah.....	32
9. Perbandingan konsentrasi kromium dalam darah dan rambut berdasarkan Umur.....	35



## DAFTAR GAMBAR

### Halaman

1. Skema jalur masuk (pathway route) logam berat kromium ke dalam tubuh Manusia.....	10
2. Peta lokasi pengambilan sampel darah dan rambut warga Dusun Banyak II, Sitimulyo, Piyungan, Bantul.....	16
3. Pengambilan sampel darah Warga Dusun Banyak II.....	17
4. Diagram perbandingan paparan logam berat kromium dalam darah ( $K_D$ ) berdasarkan kelompok pekerjaan.....	21
5. Diagram perbandingan paparan logam berat kromium pada darah ( $K_D$ ) berdasarkan kelompok umur.....	23
6. Diagram paparan logam berat kromium pada darah ( $K_D$ ) berdasarkan jenis kelamin.....	25
7. Diagram perbandingan paparan logam berat kromium pada darah ( $K_D$ ) dari beberapa penelitian dan baku mutu kromium dalam darah.....	26
8. Diagram perbandingan paparan logam berat kromium pada rambut ( $K_R$ ) berdasarkan kelompok pekerjaan.....	28
9. Diagram perbandingan paparan logam berat kromium pada rambut ( $K_R$ ) berdasarkan kelompok umur.....	29
10. Diagram perbandingan paparan logam berat kromium pada rambut ( $K_R$ ) berdasarkan jenis kelamin.....	31
11. Diagram perbandingan paparan logam berat kromium pada rambut ( $K_R$ ) dari beberapa penelitian.....	31
12. Grafik hubungan konsentrasi kromium dalam darah dengan kadar kolesterol dalam darah.....	33
13. Grafik hubungan konsentrasi kromium dalam darah dengan kadar glukosa dalam darah.....	33
14. Grafik hubungan konsentrasi kromium dalam darah dengan kadar hemoglobin (Hb) dalam darah.....	34
15. Grafik hubungan konsentrasi kromium dalam darah dengan umur responden.....	35
16. Grafik hubungan konsentrasi kromium dalam rambut dengan umur responden.....	36
17. Grafik hubungan konsentrasi kromium dalam darah dengan kromium dalam rambut.....	37

## DAFTAR LAMPIRAN

### Halaman

1. Tabel daftar Responden Warga Dusun Banyak II, Sitimulyo, Piyungan, Bantul.....	43
2. Uji statistik konsentrasi logam berat kromium dalam darah berdasarkan Kelompok pekerjaan.....	44
3. Uji statistik konsentrasi kromium dalam darah berdasarkan kelompok umur.....	46
4. Uji statistik konsentrasi logam berat kromium dalam darah berdasarkan jenis Kelamin.....	48
5. Uji statistik akumulasi logam berat kromium dalam rambut berdasarkan jenis pekerjaan.....	49
6. Uji statistik akumulasi logam berat kromium dalam rambut berdasarkan kelompok umur.....	51
7. Uji statistik akumulasi logam berat kromium berdasarkan jenis kelamin.....	53
8. Izin penelitian oleh BAPPEDA Kota Yogyakarta.....	54
9. Izin penelitian oleh BAPPEDA Kabupaten Bantul.....	55

## **Pemaparan Logam Berat Kromium Pada Darah dan Rambut Warga Desa Banyakan II, Sitimulyo, Piyungan, Bantul**

OBET NUR HUTOMO

Program Studi Biologi Fakultas Bioteknologi, Universitas Kristen Duta Wacana

### **ABSTRAK**

Buruknya proses pengolahan dan pengelolaan limbah cair industri penyamakan kulit yang mengandung logam berat kromium berpotensi menyebabkan masalah pencemaran lingkungan. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Rahardjo (2014), terbukti bahwa lingkungan disekitar industri penyamakan kulit telah tercemar logam berat kromium dengan konsentrasi tinggi dan telah melebihi ambang batas yang telah ditetapkan oleh Keputusan Menteri Lingkungan Hidup RI Nomor 51/MNLH/10/1995. Tingginya konsentrasi kromium dilingkungan berpotensi untuk mengancam kesehatan warga masyarakat melalui proses absorpsi dari berbagai komponen lingkungan. Untuk itu, penelitian pemaparan logam berat kromium pada darah dan rambut dilakukan untuk mengetahui besarnya konsentrasi kromium pada darah dan akumulasi pada rambut serta pengaruh jenis pekerjaan, umur dan jenis kelamin terhadap paparan logam berat kromium. Penelitian dilakukan di Desa Banyakan II, Sitimulyo, Piyungan, Bantul dengan responden sebanyak 27 warga yang dibagi ke dalam kelompok pekerjaan, umur dan jenis kelamin. Sampel yang diambil berupa darah sebanyak 2 ml dan rambut warga sebanyak 1 gram. Prosedur analisa kromium (Cr) untuk sampel darah dan rambut berdasar pada APHA/AWWA/WEF Standard Methods, 20th Edition, 2001, dimana ekstraksi logam berat dilakukan dengan metode pemekatan sampel dengan larutan aquaregia yang terdiri dari asam nitrat pekat ( $\text{HNO}_3$ ) dan asam klorida (HCl) dengan perbandingan 1 : 3 (v/v). Hasil penelitian menunjukkan bahwa 70,37% responden telah terpapar logam berat kromium dalam darah dengan konsentrasi rata-rata  $0,495 \mu\text{g.L}^{-1}$  dan 51,85% responden terpapar logam berat kromium di dalam rambut dengan konsentrasi rata-rata  $0,597 \mu\text{g.L}^{-1}$ . Besarnya paparan kromium dalam darah dipengaruhi oleh jenis pekerjaan, umur dan jenis kelamin, bitupula untuk paparan dalam rambut.

*Kata kunci : pemaparan, logam berat, kromium, darah, rambut*

## **Exposure of Heavy Metal Chromium In Blood and Hair Villagers Banyakan II, Sitimulyo, Piyungan, Bantul**

OBET NUR HUTOMO

Biology Department Faculty of Biotechnology, Duta Wacana Christian University

### **ABSTRACT**

Poor processing and management of tannery wastewater containing heavy metals chromium potentially cause environmental pollution problems. Based on research conducted by Rahardjo (2014), proved that the environment around the tanning industry has been contaminated with heavy metals chromium in high concentrations and has exceeded the threshold set by the Minister of Environment Decree No. 51 / MNLH / 10/1995. The high concentration of chromium in the environment has the potential to threaten the health of residents of the community through the process of absorption of the various components of the environment. To that end, the study of heavy metals chromium exposure on blood and hair done to determine the concentration of chromium in the blood and accumulation on the hair and the effect this type of work, age and sex of the heavy metals chromium exposure. The study was conducted in the village of Banyakan II, Sitimulyo, Piyungan, Bantul with respondents as many as 27 people were divided into groups of occupation, age and gender. Samples taken in the form of 2 ml blood and hair citizens as much as 1 gram. Analytical procedures chromium (Cr) for blood samples and hair based on APHA / AWWA / WEF Standard Methods, 20th Edition, 2001, where the extraction of heavy metals carried out by the method of concentrating the sample with a solution aquaregia consisting of concentrated nitric acid (HNO<sub>3</sub>) and hydrochloric acid (HCl) with a ratio of 1: 3 (v / v). The results showed that 70.37% of respondents had been exposed to heavy metals chromium in the blood with an average concentration of 0.495 µg.L<sup>-1</sup> and 51.85% of the respondents are exposed to heavy metals chromium in the hair with an average concentration of 0,597 µg.L<sup>-1</sup>. The amount of exposure to chromium in the blood is influenced by the type of work, age and sex, bitupula for exposure in the hair.

*Keywords: exposure, heavy metal, chromium, blood, hair*

# **Pemaparan Logam Berat Kromium Pada Darah dan Rambut Warga Desa Banyakan II, Sitimulyo, Piyungan, Bantul**

OBET NUR HUTOMO

Program Studi Biologi Fakultas Bioteknologi, Universitas Kristen Duta Wacana

## **ABSTRAK**

Buruknya proses pengolahan dan pengelolaan limbah cair industri penyamakan kulit yang mengandung logam berat kromium berpotensi menyebabkan masalah pencemaran lingkungan. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Rahardjo (2014), terbukti bahwa lingkungan disekitar industri penyamakan kulit telah tercemar logam berat kromium dengan konsentrasi tinggi dan telah melebihi ambang batas yang telah ditetapkan oleh Keputusan Menteri Lingkungan Hidup RI Nomor 51/MNLH/10/1995. Tingginya konsentrasi kromium dilingkungan berpotensi untuk mengancam kesehatan warga masyarakat melalui proses absorpsi dari berbagai komponen lingkungan. Untuk itu, penelitian pemaparan logam berat kromium pada darah dan rambut dilakukan untuk mengetahui besarnya konsentrasi kromium pada darah dan akumulasi pada rambut serta pengaruh jenis pekerjaan, umur dan jenis kelamin terhadap paparan logam berat kromium. Penelitian dilakukan di Desa Banyakan II, Sitimulyo, Piyungan, Bantul dengan responden sebanyak 27 warga yang dibagi ke dalam kelompok pekerjaan, umur dan jenis kelamin. Sampel yang diambil berupa darah sebanyak 2 ml dan rambut warga sebanyak 1 gram. Prosedur analisa kromium (Cr) untuk sampel darah dan rambut berdasar pada APHA/AWWA/WEF Standard Methods, 20th Edition, 2001, dimana ekstraksi logam berat dilakukan dengan metode pemekatan sampel dengan larutan aquaregia yang terdiri dari asam nitrat pekat ( $\text{HNO}_3$ ) dan asam klorida (HCl) dengan perbandingan 1 : 3 (v/v). Hasil penelitian menunjukkan bahwa 70,37% responden telah terpapar logam berat kromium dalam darah dengan konsentrasi rata-rata  $0,495 \mu\text{g.L}^{-1}$  dan 51,85% responden terpapar logam berat kromium di dalam rambut dengan konsentrasi rata-rata  $0,597 \mu\text{g.L}^{-1}$ . Besarnya paparan kromium dalam darah dipengaruhi oleh jenis pekerjaan, umur dan jenis kelamin, bitupula untuk paparan dalam rambut.

*Kata kunci : pemaparan, logam berat, kromium, darah, rambut*

## **Exposure of Heavy Metal Chromium In Blood and Hair Villagers Banyakan II, Sitimulyo, Piyungan, Bantul**

OBET NUR HUTOMO

Biology Department Faculty of Biotechnology, Duta Wacana Christian University

### **ABSTRACT**

Poor processing and management of tannery wastewater containing heavy metals chromium potentially cause environmental pollution problems. Based on research conducted by Rahardjo (2014), proved that the environment around the tanning industry has been contaminated with heavy metals chromium in high concentrations and has exceeded the threshold set by the Minister of Environment Decree No. 51 / MNLH / 10/1995. The high concentration of chromium in the environment has the potential to threaten the health of residents of the community through the process of absorption of the various components of the environment. To that end, the study of heavy metals chromium exposure on blood and hair done to determine the concentration of chromium in the blood and accumulation on the hair and the effect this type of work, age and sex of the heavy metals chromium exposure. The study was conducted in the village of Banyakan II, Sitimulyo, Piyungan, Bantul with respondents as many as 27 people were divided into groups of occupation, age and gender. Samples taken in the form of 2 ml blood and hair citizens as much as 1 gram. Analytical procedures chromium (Cr) for blood samples and hair based on APHA / AWWA / WEF Standard Methods, 20th Edition, 2001, where the extraction of heavy metals carried out by the method of concentrating the sample with a solution aquaregia consisting of concentrated nitric acid (HNO<sub>3</sub>) and hydrochloric acid (HCl) with a ratio of 1: 3 (v / v). The results showed that 70.37% of respondents had been exposed to heavy metals chromium in the blood with an average concentration of 0.495 µg.L<sup>-1</sup> and 51.85% of the respondents are exposed to heavy metals chromium in the hair with an average concentration of 0,597 µg.L<sup>-1</sup>. The amount of exposure to chromium in the blood is influenced by the type of work, age and sex, bitupula for exposure in the hair.

*Keywords: exposure, heavy metal, chromium, blood, hair*

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar belakang

Dalam dasawarsa terakhir ini, toksikologi telah mengalami perkembangan yang sangat pesat. Hal ini disebabkan karena semakin banyaknya problematika keracunan yang disebabkan oleh buangan industri, asap kendaraan bermotor, sisa-sisa pestisida, dan lain-lain. Karena itu perkembangan teknologi dan segala bentuk kemajuannya merupakan salah satu faktor penyokong dari perkembangan toksikologi (Palar 1994). Sejumlah penelitian telah menunjukkan kaitan antara bahaya kontaminasi logam berat, khususnya kromium terhadap lingkungan dan resiko kesehatannya terhadap manusia. Adanya kegiatan antropogenik yang kian berkembang khususnya sektor industri yang menghasilkan limbah, membuat jenis logam berat karsinogenik ini terus meningkat jumlahnya di lingkungan (Bielicka, 2004). Aplikasi kromium di bidang industri diantaranya sebagai bahan pengawet ukiran kayu, bahan aktif dalam zat warna seperti tinta atau cat, zat aktif dalam kegiatan produksi penyamakan kulit, dan sebagai bahan campuran logam dalam pelapisan besi baja (IARC, 2006).

Dewasa ini, industri penyamakan kulitlah yang kian menjadi sorotan karena kromium digunakan sebagai bahan aktif untuk meningkatkan kualitas produksi, dan belum ditemukan adanya bahan alternatif lain yang mampu mengungguli kualitasnya. Groenestijn (2002) dalam Leghouchi (2008) menyatakan bahwa kinerja kromium dalam industri penyamakan kulit dikatakan unggul karena proses penyamakan menjadi lebih cepat, menghasilkan kualitas warna kulit yang bagus, biaya produksi murah / *low cost*, dan hasil produksi kulit lebih relatif stabil dan awet. Limbah industri penyamakan kulit dikategorikan sebagai kontributor kromium tertinggi diantara semua jenis limbah industri (Alebel, 2010). Hal ini didukung oleh penelitian Tariq (2005) yang mengungkapkan bahwa limbah kromium dari penyamakan kulit merupakan penyumbang utama kontaminasi lingkungan di India. Di India sendiri, konsentrasi kromium dalam limbah sudah mencapai 2000-500 mg/l. Hal senada dikemukakan oleh Shams (2008) bahwa kasus kromium juga merupakan polutan utama di Bangladesh.

Tingginya cemaran logam berat kromium di lingkungan merupakan ancaman besar bagi kesehatan lingkungan dan manusia. Absorpsi logam berat khususnya krom pada tubuh manusia dapat melalui pernapasan (nasal), makanan (oral), dan lewat kontak kulit /*sub cutaneous* yang kemudian didistribusikan lewat darah. Berdasarkan data wilayah, lokasi industri penyamakan kulit berada di areal pemukiman dan dikelilingi oleh lahan produktif pertanian. Limbah cair sisa produksi penyamakan kulit dengan cepat masuk ke dalam lingkungan dan mencemari lahan pertanian warga Dusun Banyakan II. Bila terjadi induksi paparan secara terus menerus, maka akan menyebabkan akumulasi pada organ target seperti halnya kuku, rambut dan gigi (Mehra, 2005). Mehra (2005) juga menambahkan bahwa fungsi organ-organ tersebut adalah sebagai bioindikator didasarkan atas kapasitas mereka sebagai tempat penyimpanan/*storage* benda-benda asing yang masuk dalam tubuh. Di dalam darah, logam berat cenderung melakukan “transit” sementara (waktu retensi singkat) atau yang biasa disebut dengan *short-term retention*.

Menurut Lockman (2002), pengaruh resiko kesehatan yang signifikan dapat menyebabkan gangguan respirasi, dermatitis, gastrointestinal, serta kerusakan sistem ginjal dan hati. Penelitian Garabant dan Wegman (1984) menyebutkan bahwa gangguan sistem pernafasan timbulnya sel kanker paru-paru adalah kasus yang sering ditemukan pada sejumlah pekerja industri di penyamakan kulit. Dosis kromium dalam makanan yang ditetapkan aman untuk tubuh menurut Bielicka (2010) adalah sekitar 50-200 mikrogram per hari. Lebih dari 200 mikrogram dinyatakan berbahaya bagi tubuh.

Oleh karena itu, perlu dilakukan observasi terhadap tingkat cemaran logam berat kromium di lingkungan serta dampaknya terhadap kesehatan manusia. Melalui penelitian ini, penulis berupaya untuk mendeteksi konsentrasi paparan kromium di dalam tubuh manusia melalui sampel darah dan rambut warga Dusun Banyakan II, Sitimulyo, Piyungan, Bantul.

## 1.2 Perumusan Masalah

- a. Berapakah paparan logam berat kromium pada darah warga Dusun Banyakan II, Sitimulyo, Piyungan, Bantul?
- b. Berapakah paparan logam berat kromium pada rambut warga Dusun Banyakan II, Sitimulyo, Piyungan, Bantul?
- c. Apakah paparan logam berat kromium pada darah dan rambut warga Dusun Banyakan II, Sitimulyo, Piyungan, Bantul dipengaruhi oleh faktor jenis kelamin, usia, dan jenis pekerjaan?



### **1.3 Tujuan Penelitian**

- a. Untuk mengetahui paparan logam berat kromium dalam darah warga Desa Banyakan II, Sitimulyo, Piyungan, Bantul.
- b. Untuk mengetahui paparan logam berat kromium dalam rambut warga Desa Banyakan II, Sitimulyo, Piyungan, Bantul.
- c. Untuk mengetahui pengaruh faktor jenis kelamin, usia, dan jenis pekerjaan terhadap paparan logam berat kromium dalam darah dan rambut warga Desa Banyakan II, Sitimulyo, Piyungan, Bantul

### **1.4 Manfaat Penelitian**

- a. Memberikan informasi dan mengedukasi masyarakat Dusun Banyakan II, Sitimulyo, Piyungan, Bantul mengenai kondisi kesehatan lingkungan di sekitar kawasan Industri Penyamakan Kulit.
- b. Diharapkan munculnya perhatian dari Pemerintah Daerah Bantul mengenai pencemaran lingkungan yang terjadi di kawasan Industri Penyamakan Kulit di Desa Sitimulyo khususnya Dusun Banyakan II.
- c. Terjalinnnya hubungan yang baik antara Uiversitas Kristen Duta Wacana dengan warga Dusun Banyakan II, Sitimulyo, Piyungan, Bantul untuk terus melakukan monitoring terhadap kualitas lingkungan dan kesehatan masyarakat.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### A. Kesimpulan

1. Diperoleh hasil 70,37% sampel ditemukan terpapar oleh logam berat kromium dalam darah dengan konsentrasi bervariasi antara 0.18-1.54  $\mu\text{g.L}^{-1}$  dengan nilai rata-rata 0.495  $\mu\text{g.L}^{-1}$  selebihnya tidak terdeteksi.
2. Diperoleh hasil 51,85% sampel ditemukan telah terpapar oleh logam berat kromium dengan konsentrasi bervariasi antara 0,45-2,49  $\mu\text{g.L}^{-1}$  dengan nilai rata-rata 0,633  $\mu\text{g.L}^{-1}$  selebihnya tidak terdeteksi.
3. Paparan logam berat kromium pada darah dan rambut warga Dusun Banyakan II dipengaruhi oleh jenis pekerjaan, umur, dan jenis kelamin.

#### B. Saran

1. Untuk penelitian selanjutnya, perlu dilakukan identifikasi kesehatan terhadap responden penelitian dan mengenai riwayat kesehatan, memperluas areal penelitian, serta memperbanyak jumlah responden untuk meningkatkan taraf kepercayaan.
2. Perlu adanya penyediaan data pendukung untuk dilakukan analisa resiko kesehatan warga Dusun Banyakan II seperti lama tinggal, status kesehatan warga, status kesehatan pekerja pabrik penyamakan kulit.
3. Perlu adanya upaya dari Pemerintah Kabupaten Bantul untuk menanggulangi limbah industri penyamakan kulit di lingkungan Dusun Banyakan II, Sitimulyo, Piyungan, Bantul.
4. Perlu diadakannya edukasi mengenai kesehatan lingkungan dan kesehatan masyarakat bagi masyarakat yang tinggal di dekat kawasan industri terutama kepada warga Dusun Banyakan II, Sitimulyo, Piyungan, Bantul terutama warga yang terdampak dari aliran limbah industri penyamakan kulit.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahsan M, Farah R, Abdul Rauf. 2006. *Biochemical and Haematological Abnormalities in Factory Workers Exposed to Hexavalent Chromium in Tanneries of Kasur District : Pakistan J Zool.*, vol. 38(3), pp. 239-253, 2006
- Ambreen K, Faizan Haider Khan, Smrati Bhadauria, Sudhir Kumar. 2014. *Genotoxicity and Oxidative Stress in Chromium-exposed Tannery Workers in North India*
- Anderson, R.A. (1998). Chromium, glucose tolerance and diabetes. *J. Am Coll Nutr.*, 17, 548-555.
- Anderson, R.A. (1989). Essentially of chromium in humans. *Sci. Total Envir.*, 86, 75-81.
- ATSDR. 2012. ToxGuide for Chromium. CAS# 7440-47-3
- Belay A. 2010. *Impacts of Chromium from Tannery Effluent and Evaluation of Alternative Treatment Options : Journal of Environmental Protection*, 2010, 1, 53-58
- Bielicka A, I. Bojanowska, A. Wisniewski. 2005. *Two Faces of Chromium : Pollutants and Bioelement*. doi : 09,2107/s31370
- Chowdhury, S., Pandit, K., Roychowdury, P., & Bhattachary, A. (2003). Role of chromium in human metabolism with special reference to type 2 diabetes. *JAPI*, 51, 701-705.
- Dayan AD, AJ Paine. 2001. *Mechanisms of Chromium Toxicity, Carcinogenicity and Allergenicity: Review Literature from 1985 to 2000*. *Human & Experimental Toxicology* (2001) 20, 439-251
- Dharma, Surya. 2010. *Pengaruh Pemberian Kromium (Iii) Klorida Terhadap Kadar Kreatinin Serum Darah Mencit Putih*. *Jurnal Farmasi dan Klinis* , 1(1), 72-78
- Flegal R, Last J, McConnell E, Schenker M, Witschi H. 2001. *Scientific Review of Toxicological and Human Health Issues Related to the Development of Public Health Goal for Chromium (IV)*. Chromate Toxicity Review Committee
- Hubbart, A J. 2012. *Hair Analysis as Environmental Health Bioindicator: A Case-Study using Pelage of the California Ground Squirrel (Spermophilus beecheyi)*. *International Journal of Applied Science and Technology* Vol. 2 No. 3; March 2012
- El-Ashker, Maged. 2011. *Diagnostic efficiency of selected biochemical variables to predict the clinical outcome of exertional rhabdomyolysis in Egyptian draft horses*
- El-Hadedy D. E., S. M. El-Sonbaty. 2013. *Comet assay and some biochemical studies on Bacillus cereus using heavy metals and ultraviolet (UV)*

- Khan D, Shahida Mushtaq. 2012. *Toxic Effect of Chromium on Tannery workers at Sialkot Pakistan*. Toxicolog and Industrial Health. DOI: 10.1177/0748233711430974
- KM Shams, Gottfried Tichy, Manfred Sager, 2008. *Soil Contamination from Tannery Wastes with Emphasis on the Fate and Distribution of Tri- and Hexavalent Chromium*. doi : 10.1007/s11270
- Leghouchi M, E. Laib, M. Guerbet. 2008. *Evaluation of Chromium Contamination in Water, Sediment and Vegetation Caused by Tannery of Jijel Algeria*
- Mehra Rita , Meenu Juneja. 2005. *Elements in scalp hair and nails indicating metal body burden in polluted environment*
- Palar, Heryando. 1994. *Pencemaran dan Toksikologi Lingkungan*. Jakarta : Rineka Cipta
- Rahardjo D, Kisworo, Suhardi, 2014. *Profil cemaran krom pada air permukaan, sedimen, air tanah dan biota serta akumulasi pada rambut dan kuku warga masyarakat di sekitar kawasan industri penyamakan kulit Desa Banyakan, Sitimulyo, Piyungan Bantul*. Yogyakarta : Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Universitas Kristen Duta Wacana
- Shegani, Gentiana. 2014. *Study on Some Pollutants in leather Industry : A Case Study in Albania*
- Suarsana IN, Wresdiyati T, Suprayogi A. 2013. *Respon Stres Oksidatif dan Pemberian Isoflavon terhadap Aktivitas Enzim Superoksida Dismutase dan Peroksidasi Lipid pada Hati Tikus*
- Soemirat, 2002. *Kesehatan Lingkungan*. Gajah Mada University Press : Yogyakarta
- Sudarmaji J, Mukono dan Corrie IP. 2006. Toksikologi Logam Berat Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) dan Dampaknya. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*. 129-142.
- Tiwari R. Asim S, N G Sathwara, Jagdish R. *Blood Chromium Levels of Children Working in Gem-Polishing Industries in India* : Toxicology and Industrial Health., 28(2) 170-173
- U.S. EPA. 1998. Toxicological Review of Hexavalent Chromium. CAS No. 18540-29-9
- Wardhana, 2004. *Dampak Pencemaran Lingkungan*. Yogyakarta : Penerbit Andi
- Zimdhal, 1978. *Uptake Lead, Lead, and Accumulation in Terrestrial Organisms*. *Journal of Toxicity*. 12 :51-62
- <http://nationalgeographic.co.id/berita/2014/05/fakta-ilmiah-keunggulan-perempuan-dibandingkan-laki-laki>