

# Pemanfaatan Buah Markisa (*Passiflora edulis*) sebagai Upaya Penangan Cemar Ion Cr (VI) Pada Kerang Hijau (*Perna viridis* Linn)

Annisa Kusuma Wardhani <sup>1\*</sup>, Ainy Mustofiyah <sup>2\*</sup>, Agnes Widyanengrum <sup>3\*</sup>, Ana Hidayati Mukaromah <sup>4\*</sup>

<sup>1</sup> DIII Teknologi Laboratorium Medis, Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Semarang

<sup>2</sup> DIV Teknologi Laboratorium Medis, Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Semarang

\*Email: annisakusumawardhani16@gmail.com

## Abstrak

### Keywords:

Kerang Hijau,  
Penurunan Cr (VI),  
Sari buah markisa,  
konsentrasi, waktu  
perendaman.

Pencemaran air dikawasan pantai Kota Semarang diketahui mengandung logam berat salah satunya yaitu logam Cr (VI). Biota air yang potensi sering terkontaminasi adalah kerang hijau. Makanan yang tercemar logam berat perlu dilakukan penurunan dengan sekuestran salah satunya asam sitrat. Buah Markisa merupakan buah yang mengandung asam sitrat sehingga dapat menurunkan kadar cemaran ion Cr (VI) pada kerang hijau. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh variasi konsentrasi sari buah markisa dan lama waktu perendaman terhadap penurunan kadar ion Cr (VI) pada kerang hijau. Metode Penelitian yaitu eksperimen. Objek penelitian kerang hijau yang terkontaminasi Cr (VI), kemudian dilakukan penurunan kadar Cr (VI) menggunakan variasi konsentrasi sari buah markisa (25, 50 dan 75% ) dan lama waktu perendaman (45, 60 dan 75 menit). Hasil penelitian adalah panjang gelombang optimum ( $\lambda$ ) 540 nm dan waktu kestabilan optimum 10 menit. Kadar Cr (VI) awal diperoleh 8,69 mg/kg. Presentase penurunan kadar Cr (VI) akhir selama 45 menit 25, 50, dan 75%  $\frac{v}{v}$  adalah 23,88%, 28,13%, 43,38%. Perendaman 60 menit 25, 50, dan 75%  $\frac{v}{v}$  adalah 31,53%, 44,93%, 62,25%. Perendaman 75 menit 25, 50, dan 75%  $\frac{v}{v}$  adalah 71,98%, 75,98%, 80,84%. Konsentrasi dan lama waktu perendaman sari buah markisa yang paling efektif untuk menurunkan kadar Cr (VI) pada kerang hijau adalah 50%, selamat 60 menit sebesar 44,93%. Terdapat pengaruh variasi konsentrasi dan lama waktu perendaman sari buah markisa terhadap penurunan kadar Cr (VI) pada kerang hijau.

## 1. PENDAHULUAN

Kerang hijau (*Perna viridis* Linn) merupakan salah satu hasil perikanan yang banyak dibudidayakan oleh masyarakat, dan hewan air yang memiliki nilai ekonomis dan kandungan gizi yang sangat baik untuk dikonsumsi. Kerang hijau merupakan organisme filter feeder, yaitu hewan yang mendapatkan makanan dengan memompa air melalui rongga mantel, sehingga mendapatkan

partikel-partikel dalam air. Pencemaran ion logam berat yang terjadi di perairan tempat hidup kerang diduga terserap oleh kerang dan membahayakan kesehatan manusia apabila dikonsumsi secara terus menerus. Salah satu ion logam berat yang membahayakan bagi tubuh adalah Cr (VI) (Murtini., 2008).

Kromium Heksavalen Cr (VI) merupakan logam berat yang dalam konsentrasi kecil dapat menghasilkan tingkat racun yang tinggi

pada makhluk hidup, diantaranya logam krom dapat menyebabkan timbulnya kanker paru-paru dan bahkan dapat menyebabkan kematian (Ahmadnoor, 2013).

Hilmi, dkk (2017) melaporkan bahwa jeruk nipis, jeruk buah dan jeruk purut dengan konsentrasi 25% dengan lama waktu 25 menit mampu menurunkan logam Cr (VI) pada kerang hijau. Kandungan asam sitrat pada buah dapat berfungsi sebagai pengikat ion logam, membentuk ikatan kimia kompleks sehingga kandungan logam dalam kerang akan berkurang (Nisma et al, 2012). Penelitian serupa juga dilakukan oleh Pangesti (2015), menggunakan sari belimbing wuluh dengan variasi konsentrasi (15%  $\frac{v}{v}$ , 20%  $\frac{v}{v}$ , 25%  $\frac{v}{v}$ ) dan lama perendaman (30, 45, 60 menit), menunjukkan bahwa asam sitrat pada buah mampu menurunkan kadar logam Cr (VI) dalam kerang hijau.

Penggunaan buah markisa untuk menurunkan kadar logam Cr (VI) belum pernah dilaporkan. Buah markisa mengandung asam sitrat sebanyak 2,4 – 4,8 % (Surest, Azhary H. 2013), serta karotenoid dan polifenol yang berperan sebagai anti-kanker. Oleh itu perlu dilakukan penelitian tentang penurunan kadar logam berat kromium (VI) pada kerang hijau (*Perna viridis Linn*) menggunakan sari buah markisa (*Passiflora edulis*).

## 2. METODE

### Koleksi kerang hijau dan Markisa

Kerang hijau diperoleh dari Pasar Kobong Semarang, Jawa Tengah dan Buah Markisa diperoleh dari pasar tradisional Semarang.

### Pembuatan Sari Markisa konsentrasi 25%, 50%, 75%

Pembuatan sari markisa dilakukan dengan cara buah markisa dicuci bersih kemudian di potong kecil-kecil dan diblender, disaring dengan kain bersih (sari markisa 100%). setelah itu sari markisa (konsentrasi 100%  $\frac{b}{v}$ ) dituang dengan buret 25 ml dalam labu ukur 100 ml dan ditambah aquades sampai tanda batas dan dihomogenkan (sari markisa konsentrasi 25%). Sari buah markisa (konsentrasi 100%) diambil sebanyak 50 ml dari buret 50 ml, kemudian dimasukkan kedalam labu ukur 100 ml, dan ditambahkan dengan aquadest sampai tanda batas. (sari

buah markisa konsentrasi 50%  $\frac{b}{v}$ ). Sari buah markisa (konsentrasi 100%) diambil sebanyak 75 ml dari buret 50 ml, kemudian dimasukkan kedalam labu ukur 100 ml, dan ditambahkan dengan aquadest sampai tanda batas (sari buah markisa konsentrasi 75%  $\frac{b}{v}$ ).

### Uji Kualitatif Cr (VI) pada Kerang hijau

#### a) Perlakuan Sampel

Daging kerang hijau dihaluskan dengan menggunakan blender kemudian ditimbang dengan seksama sebanyak 10 gram, setelah itu diarang dengan cawan porselen diatas kompor listrik. Kemudian diabukan menggunakan *muffle furnace* 550°C selama 12 jam. Abu yang diperoleh dilarutkan dengan 5 ml HNO<sub>3</sub> pekat hingga abu larut, kemudian dipindah secara kuantitatif ke labu ukur 50 ml dan ditambah aquadest sampai tanda batas dan dihomogenkan, selanjutnya disaring menggunakan kertas saring.

#### b) Uji Kualitatif

1. Sebanyak 1 ml sampel dimasukkan ke dalam tabung kemudian ditambahkan larutan Na<sub>2</sub>S. Jika terdapat endapan hijau maka positif mengandung Cr (VI).
2. Sebanyak 1 ml sampel dimasukkan ke dalam tabung kemudian ditambahkan larutan diphenilkarbazida. Jika terdapat endapan ungu maka positif mengandung Cr (VI).
3. Sebanyak 1 ml sampel dimasukkan ke dalam tabung kemudian ditambahkan larutan Na<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>. Jika terdapat endapan hijau maka positif mengandung Cr (VI).
4. Sebanyak 1 ml sampel dimasukkan ke dalam tabung kemudian ditambahkan larutan Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>. Jika terdapat endapan hijau maka positif mengandung Cr (VI).

### Uji Kuantitatif pada Kerang hijau Sebelum Perendaman dengan sari Markisa

Disiapkan sebanyak 3 labu ukur 50 ml, masing-masing labu ukur dimasukkan sebanyak 10,0 ml sampel, lalu ditambah aquadest setinggi blangko dan 2,5 ml diphenilkarbazida. Kemudian ditepatkan dengan aquadest sampai tanda batas dan biarkan selama 10 menit. Dibaca pada panjang gelombang 540 nm dengan spektrofotometer

### Perendaman Kerang hijau dengan Sari Markisa

Disiapkan 3 buah wadah, dimasukkan masing-masing 15 gram daging kerang hijau.

Kemudian direndam dalam sari buah markisa untuk waktu perendaman selama 60 menit, 75 konsentrasi 25% <sup>b/v</sup> sebanyak 50 ml selama 45 menit dengan konsentrasi 50%, dan 75% menit, setelah itu ditiriskan. Prosedur diulang

**Tabel 1.** Proses perendaman dengan sari markisa

Pengulangan n	Waktu Perendaman (menit)	25%	50 %	75 %
1	45	A1	B1	C1
2		A2	B2	C2
3		A3	B3	C3
1	60	A1	B1	C1
2		A2	B2	C2
3		A3	B3	C3
1	75	A1	B1	C1
2		A2	B2	C2
3		A3	B3	C3

### Uji Kuantitatif Cr (VI) pada Kerang hijau Setelah Perendaman

- Daging kerang yang sudah direndam dengan sari buah markisa 25% <sup>b/v</sup> selama 40 menit ditiriskan, kemudian dihaluskan dengan menggunakan blender. Setelah itu daging kerang ditimbang dengan seksama sebanyak 10 gram, diarsang menggunakan cawan porselen diatas kompor listrik kemudian abukan dalam *muffle furnace* 550°C selama 12 jam. Abu yang diperoleh dilarutkan dengan 5 ml HNO<sub>3</sub> pekat, kemudian dipindah secara kuantitatif ke labu ukur 50 ml dan ditambah aquadest sampai tanda batas kemudian dihomogenkan, disaring menggunakan kertas saring.
- Disiapkan 3 buah labu ukur 50 ml, masing-masing dimasukkan 10,0 ml sampel, ditambah aquadest setinggi

blanko dan 2,5 ml diphenilkarbazida. Kemudian ditepatkan dengan aquadest sampai tanda batas dan biarkan selama 10 menit. Dibaca absorbansi pada panjang gelombang 540 nm dengan menggunakan spektrofotometer.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Sari Buah Markisa 25%, 50%, 75%.

Sebanyak 500 ml dengan penimbangan masing-masing 25% sebanyak 125 ml larutan sari markisa murni dimasukkan dalam labu ukur 500 ml ditambah akuades sampai tanda batas, 50% sebanyak 250 ml larutan markisa asli dimasukkan dalam labu ukur 500 ml ditambah akuades sampai tanda batas, dan 75% sebanyak 400 ml larutan sari markisa murni dimasukkan dalam labu ukur 500 ml ditambah akuades sampai tanda batas dan dihomogenkan.



**Gambar 1.** Sari Markisa 25%, 50%, 75%

#### 3.2 Uji Kualitatif

Hasil uji kualitatif pada sampel kerang hijau positif mengandung Cr (VI), karena terjadi perubahan warna dan terdapat endapan.

- Filtrat kerang ditambahkan dengan Na<sub>2</sub>S menghasilkan endapan hijau keabu-abuan
- Filtrat kerang ditambahkan dengan larutan diphenilkarbazida menghasilkan endapan ungu

3. Filtrat kerang ditambahkan larutan  $\text{Na}_3\text{PO}_4$  menghasilkan endapan hijau
4. Filtrat kerang ditambahkan dengan larutan  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  menghasilkan endapan berwarna hijau.



**Gambar 2.** Hasil uji kualitatif kerang hijau

**3.3 Uji Kuantitatif Sebelum perendaman dengan sari buah markisa**

Penetapan Cr (VI) awal dilakukan menggunakan larutan diphenilkarbazida dan

kemudian dibaca absorbansi pada panjang gelombang 540 nm dan waktu kestabilan 10 menit pada alat spektrofotometer. Hasil kadar Cr (VI) awal sebesar  $8,69\% \pm 0,07$ .



**Gambar 3.** Uji Kuantitatif kerang hijau

**3.4 Hasil Perendaman Kerang Hijau Dengan Sari Markisa 25%, 50%,75%, selama 45 menit, 60 menit, dan 75 menit.**

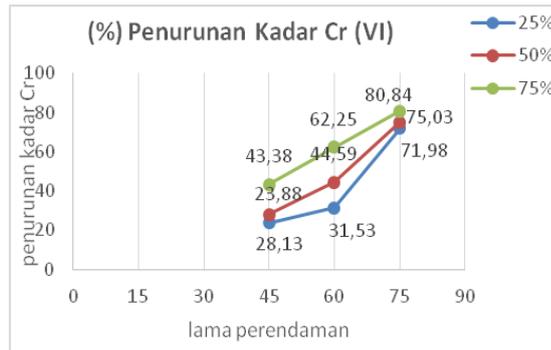
**Tabel 2.** Prosentase Penurunan kadar Cr (VI).

Lama Perendaman	Konsentras i	(%) penurunan kadar Cr (VI)
45 menit	25%	23,88%
	50%	28,13%
	75%	43,38%
60 menit	25%	31,53%
	50%	44,59%
	75%	62,25%
75 menit	25%	71,98%
	50%	75,03%
	75%	80,84%

Sumber : Data Primer

Dari tabel 2. Prosentase penurunan kadar Cr (VI) pada konsentrasi 25%, 50%, 75%, mengalami kenaikan. Hal ini disebabkan konsentrasi sari buah markisa semakin tinggi maka jumlah gugus asam sitrat lebih banyak, sehingga kemampuan asam sitrat untuk

berikatan dengan logam berat Cr (VI) semakin lebih besar.Sari buah markisa yang efektif untuk menurunkan kadar Cr (VI) pada kerang hijau yaitu konsentrasi 50% dengan lama perendaman 60 menit prosentase sebesar 44,59%.



**Grafik 1.** Prosentase penurunan kadar Cr (VI)

Penurunan ion Cr (VI) pada kerang hijau disebabkan pada sari buah markisa mengandung zat yang mampu mengikat logam berat yaitu asam sitrat. Sifat dari asam adalah Chelating agent yang mampu membebaskan bahan makanan dari cemaran ion logam (Meidianasari,2010) . Keasaman sitrat didapatkan dari tiga gugus karboksil COOH yang mampu melepas proton pada larutan (Dwiyana, 2011. Sitrat yang sudah melepaskan H<sup>+</sup> bermuatan negatif, sehingga akan mengikat logam Cr (VI) yang memiliki muatan positif 6<sup>+</sup> sehingga terjadi gaya tarik menarik dan membentuk senyawa netral, dan logam tersebut akan kehilangan daya toksisitasnya.

Data penurunan kadar Cr (VI) dalam kerang hijau dengan sari buah markisa memiliki sebaran tidak normal pada variasi waktu dan lama perendaman karena  $P < 0,05$  dan uji homogenitas nilai  $P < 0,05$ , sehingga data yang didapat tidak normal dan tidak homogen, sehingga syarat untuk uji *one way anova* tidak terpenuhi dan dilakukin uji alternatif yaitu *kruskal-wallis*.

Berdasarkan uji statistik kruskal—wallis dapat dilihat bahwa variabel prosentase penurunan kadar Cr (VI) dengan variasi konsentrasi dan lama waktu perendaman menunjukkan hasil signifikan =  $0,001 < 0,05$  maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima sehingga terdapat pengaruh antara variasi konsentrasi sari buah markisa dan lama waktu perendaman terhadap penurunan kadar Cr (VI) pada kerang hijau.

#### 4. KESIMPULAN

Perendaman menggunakan sari buah markisa dengan variasi konsentrasi dapat menurunkan kadar Cr (VI) secara efektif dalam kerang hijau. Dari hasil penelitian diketahui bahwa sari buah markisa dengan

konsentrasi 50% dan lama perendaman 60 menit dapat menurunkan kadar Cr (VI) dalam kerang hijau sebesar 44,59%.

#### UCAPAN TERIMAKASIH (jika ada)

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia yang telah membiayai penelitian ini melalui Program Kreativitas Mahasiswa dengan judul Pemanfaatan buah markisa (*Passiflora edulis*) sebagai upaya penangan cemaran ion Cr (VI) pada kerang hijau (*Perna viridis* Linn).

#### REFERENSI

- [1] Ahmadnoor.2012.<http://www.duniake-sehatan.com/2012/12/bahaya-toksikologi-kromium>. Diakses pada tanggal 24 Februari 2014.
- [2] Karsinah, R.C. Hutabarat, dan A. Manshur. 2010. Markisa Asam (*Passiflora edulis* Sims) Buah Eksotik Kaya Manfaat. Iptek Hortikultura No. 6 – Agustus 2010. Hal : 30 – 35.
- [3] Kristanto, P. 2013. Ekologi Industry. edisi 2.c.v andi offset. Yogyakarta
- [4] Malaka, Ratmawati dan Sulmiyati. 2010. *Karakteristik Fisik dan Organoleptik Keju Markisa dengan Pemberian Level Starter (Lactococcus lactis Subsp.LACTIS 527) dengan Lama Pemeranan yang Berbeda*. (www. google.com, diakses tanggal 28 Maret 2012).
- [5] Meidianasari, F. 2010. Pembuatan saus kupang merah (Musculita senhausia) dengan perlakuan konsentrasi asam sitrat dan lama perendaman. Skripsi. Universitas Pembangunan

- Nasional Veteran Jawa Timur, Surabaya.
- [6] Murtini, J.T., A.D. Kurniawan dan E.N. Dewi. 2008. Pengaruh Waktu Perendaman dan Konsentrasi Karboksimetil Kitosan untuk Menurunkan Kandungan Logam Berat Hg, Cd dan Pb pada Kerang Hijau (*Perna viridis* Linn.). Jurnal Pascapanen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan 3(1): 37-44.
- [7] Mukaromah, A.H. 2008. *perbedaan degradasi ion Cr (VI) dengan penyinaran UV dan tanpa penyinaran UV*. Universitas Muhammadiyah Semarang. Semarang.
- [8] Nisma, F., A. Situmorang, dan H. Wulan A., 2012. Efektifitas Air Perasan Buah Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia* Crism. Dan Panzer Swingle) Terhadap Penurunan Kadar Logam Timbal (Pb), Cadmium (Cd), dan Tembaga (Cu) pada Daging Kerang Hijau (*Perna viridis* L.). *Farmasains*, 1(5):209-214
- [9] Nuraini, R. A. T., Endrawati, H., & Maulana, I. R. (2017). Analisis Kandungan Logam Berat Kromium (Cr) Pada Air, Sedimen Dan Kerang Hijau (*Perna viridis*) Di Perairan Trimulyo Semarang. *Jurnal Kelautan Tropis* 20(1):48-55.
- [10] Rudnicki, M., M.R. de Oliveira, T.V. Pereira, F.H. Reginatto, F. Dal-Pizzol, and J.C.F. Moreira. 2007. Antioxidant and Antglycation Properties of *Passiflora alata* and *Passiflora edulis* Extract. *Food Chemistry* 100 : 719-724.
- [11] Siregar, Dumasari. 2009. Strategi Peningkatan Mutu dan Keamanan Produk Olahan Markisa di PT. Pintu Besar Selatan, Sumatera Utara. Tesis. Sekolah Pascasarjana