

PENYULUHAN PEMANFAATAN BELIMBING WULUH (*OREOCHROMIS MOSSAMBICUS*) DAN ASAM SITRAT UNTUK MENGURANGI CEMARAN LOGAM BERAT PADA IKAN

Prisma Trida Hardani^{1*}, Intan Ayu Kusuma Pramushinta¹, Ira Purbosari¹

¹Program Studi Farmasi, Universitas PGRI Adi Buana Surabaya, Kota Surabaya, Indonesia

*Email: prismath@unipasby.ac.id

Informasi Artikel	Abstrak
<p>Kata Kunci: Belimbing Wuluh, Logam Berat, Asam Sitrat.</p> <p>Diterima: 03-06-2022 Disetujui: 17-06-2022 Dipublikasikan: 08-07-2022</p>	<p>(Bahasa Indonesia)</p> <p>Seiring dengan meningkatnya populasi penduduk dan industri saat ini memacu terjadinya pencemaran air yang mengakibatkan penurunan kualitas air dan makhluk hidup yang ada didalamnya. Telah banyak penelitian yang membuktikan adanya pencemaran logam berat pada biota laut, terutama kerang dan ikan. Akumulasi logam berat pada organ dan daging ikan dapat terjadi karena adanya kontak antara media yang tercemar dengan ikan sehingga terjadi pemindahan zat kimia dari lingkungan air ke dalam atau permukaan tubuh ikan yang secara terus menerus, dalam jangka waktu lama dapat mencapai jumlah yang membahayakan kesehatan manusia. Oleh karena itu perlu dilakukan upaya penurunan kadar logam berat pada ikan yang sering dikonsumsi oleh manusia, salah satunya dengan melaksanakan sosialisasi. Upaya yang secara mudah dapat dilakukan oleh masyarakat dalam mengurangi cemaran logam berat yaitu dengan metode maserasi atau perendaman dengan asam sitrat dan blimbing wuluh yang telah terbukti mampu mengurangi kadar logam berat pada ikan segar dengan minimal waktu perendaman yaitu 30 menit.</p> <p>Abstract (Bahasa Inggris)</p> <p>Along with the increasing population and industry currently spurring water pollution, which results in a decrease in water quality and living things in it, many studies have proven the presence of heavy metal pollution in marine biota, especially shellfish and fish. Accumulation of heavy metals in the organs and flesh of fish can occur due to contact between contaminated media and fish, resulting in the transfer of chemicals from the water environment into or on the surface of the fish body, which continuously, in the long term, can reach amounts that are harmful to human health. Therefore, it is necessary to reduce the levels of heavy metals in fish that are often consumed by humans, one of which is by carrying out socialization. Efforts that can easily be made by the community in reducing heavy metal contamination are the maceration method or immersion with citric acid and star fruit which have been proven to reduce heavy metal levels in fresh fish with a minimum soaking time of 30</p>

PENDAHULUAN

Sejalan dengan berkembangnya populasi penduduk dan industri saat ini memacu terjadinya pencemaran lingkungan baik pencemaran air, tanah dan udara. Air sungai atau air laut yang telah tercemar dapat mengalami penurunan kualitas air tersebut dan dapat membahayakan terutama organisme yang hidup didalamnya, khususnya ikan dan kerang. Ikan dan kerang merupakan organisme laut atau sungai yang banyak dikonsumsi oleh manusia (Mahalina&Purnomo, n.d.). Ikan juga banyak diteliti untuk mengetahui adanya kontaminasi logam berat pada lingkungan perairan.

Akumulasi logam berat pada organ dan daging ikan dapat terjadi karena adanya kontak antara media air yang tercemar logam berat dengan organisme yang hidup didalamnya. Kontak berlangsung dengan adanya pemindahan zat kimia dari lingkungan air ke dalam atau permukaan tubuh ikan. Ikan yang sudah teracuni logam berat akan mengalami gangguan pernafasan dan gangguan metabolisme dalam tubuhnya, hal ini dikarenakan terjadinya reaksi antara logam berat dengan fraksi lendir insang yang menyebabkan insang akan diselubungi gumpalan lendir dari logam berat sehingga mengganggu proses pernafasan dan metabolismenya (Fitriani, n.d.). Masuknya logam berat ke dalam tubuh organisme perairan dengan tiga cara yaitu melalui makanan, insang, dan difusi melalui permukaan kulit. Jika keadaan ini berlangsung terus menerus, dalam jangka waktu lama dapat mencapai jumlah yang membahayakan kesehatan manusia (Cah yani et al., 2017). (Priatna et al., n.d.) (2016) melakukan uji awal adanya kontaminasi logam berat Pb pada air Sungai Brantas wilayah Mojokerto, didapatkan hasil kadar logam berat Pb sebesar 0,03 ppm, padahal menurut Permenkes Nomor 492 Tahun 2010 batas maksimal logam berat Pb yang diperbolehkan maksimal sebesar 0,01 ppm. Hal ini menunjukkan bahwa kontaminasi logam berat pada wilayah perairan di Sungai Brantas telah melewati batas yang diperbolehkan. Pada Ikan Bader yang diambil dari sungai tersebut didapatkan hasil kadar logam berat Pb yaitu 0,268 ppm. Hasil tersebut menunjukkan bahwa ikan Bader yang terdapat pada Sungai Brantas wilayah Mojokerto tidak layak untuk dikonsumsi karena sudah melampaui batas baku mutu yang telah ditetapkan oleh Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 51 Tahun 2014, yaitu sebesar 0,008 ppm. Peneliti juga melakukan analisis kadar logam berat Pb pada lima stasiun di Sungai Brantas wilayah Mojokerto dan didapatkan hasil kadar Pb terkecil yaitu 0,024, 0,035, 0,049 ppm, sedangkan pada Ikan Bader didapatkan kadar logam berat Pb yaitu 0,085 ppm, 0,113 ppm, 0,129 ppm.

Berdasarkan uraian di atas, perlu dilakukan upaya penurunan kadar logam berat dalam rangka peningkatan kualitas kesehatan masyarakat, karena ikan merupakan salah satu hasil alam yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat. Toksisitas logam dalam saluran pencernaan dapat terjadi melalui bahan makanan dari sumber air yang telah terkontaminasi logam berat dengan dosis toksis logam. Setelah makanan tersebut dikonsumsi oleh manusia, logam berat tersebut akan terakumulasi pada jaringan tubuh manusia, dan terbawa oleh system peredaran darah kemudian didistribusikan ke system jaringan (Darmono, 2001).

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengurangi kadar logam berat yang mengkontaminasi ikan yaitu dengan metode maserasi dengan menggunakan larutan Asam Sitrat dan blimbing wuluh. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk memberikan edukasi dan demo kepada masyarakat terkait cara untuk mengurangi kandungan logam berat pada ikan, sebelum dikonsumsi oleh manusia.

METODE

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan secara daring, dengan mitra yaitu masyarakat Kampung Herbal Nginden. Kegiatan ini dilakukan dengan metode penyuluhan atau

presentasi terlebih dahulu, kemudian dilanjutkan dengan memutar video yang sebelumnya sudah disiapkan oleh tim. Video ini memperlihatkan cara mengurangi kandungan logam berat pada ikan segar dengan merendam ikan segar (sebelum dikonsumsi) dengan blimbing wuluh atau asam sitrat. Pelaksanaan kegiatan melalui beberapa tahap pelaksanaan. Adapun susunan pelaksanaan kegiatannya tersaji pada Tabel 1.

Table 1. Susunan kegiatan pengabdian

No.	Tahapan	Kegiatan	Metode
1	Pembukaan	Salam Sambutan Menyampaikan tujuan	Ceramah
2	Penyampaian materi	Definisi Logam Berat Syarat Kandungan Maksimal logam berat pada ikan Bahaya Kontaminasi Logam Berat Efek Toksisitas Logam Berat pada Manusia Cara mengurangi Kontaminasi Logam Berat dengan Ekstrak Blimbing Wuluh dan Asam Sitrat Pemutaran Video	Ceramah, penampilan peraga dan video
3	Diskusi dan tanya jawab	Diskusi interaktif dengan peserta	Ceramah
4	Penutup	Evaluasi kegiatan Penyampaian kesimpulan Penutup	Ceramah

Alat dan bahan yang digunakan pada kegiatan ini adalah ikan mujaer secukupnya, blimbing wuluh, asam sitrat 30 g, air matang secukupnya dan wadah untuk proses perendaman. Sasaran kegiatan ini adalah peningkatan pengetahuan masyarakat Kampung Herbal Nginden tentang bahaya logam berat dan bagaimana cara sederhana untuk mengurangi kadar logam berat yang mengkontaminasi ikan. Kegiatan dilakukan pada Bulan April 2022. Setelah kegiatan selesai, selanjutnya dilakukan pengukuran pemahaman masyarakat Kampung Herbal Nginden dengan menyebarkan link kuisisioner. Kuisisioner disebarkan kepada masyarakat Kampung Herbal Nginden yang mengikuti kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini, bertujuan untuk mengetahui tingkat pemahaman masyarakat Kampung Herbal Nginden setelah selesai melakukan kegiatan pengabdian kepada masyarakat.

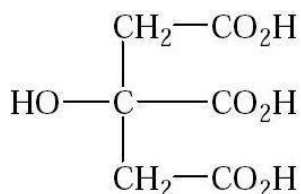
HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan diawali dengan pembukaan dan perkenalan dari tim kepada masyarakat Kampung Herbal Nginden, serta menyampaikan tujuan diadakan kegiatan. Alasan atau latar belakang dipilihnya tema 'Penyuluhan Pemanfaatan Ekstrak Blimbing Wuluh dan Asam Sitrat dalam mengurangi Kadar Logam Berat pada Sampel Ikan' karena masih kurangnya pengetahuan masyarakat tentang logam berat dan bahaya yang dapat ditimbulkan akibat seringnya mengkonsumsi ikan atau bahan lain yang terkontaminasi logam berat. Kegiatan pengabdian ini bertujuan meningkatkan pengetahuan masyarakat di Kampung Herbal Nginden tentang Logam Berat, contoh-contoh yang termasuk logam berat dan bahaya bila dalam waktu lama terpapar logam berat. Gejala dan toksisitas yang mungkin muncul bila telah terpapar logam berat.

Selanjutnya, penyampaian materi yang disampaikan yaitu tentang definisi logam berat. Logam berat adalah logam dengan berat lebih dari sama dengan 5 g/cm^3 . Logam berat dinamakan sebagai logam non esensial dan pada tingkat tertentu dapat menjadi beracun bagi makhluk hidup. Logam berat merupakan komponen alami di tanah yang tidak dapat didegradasi (*non degradable*) maupun dihancurkan. Senyawa ini dapat masuk ke dalam tubuh manusia melalui makanan, air minum, dan udara, sehingga terjadi bioakumulasi atau peningkatan konsentrasi zat kimia di dalam tubuh makhluk hidup pada jangka waktu lama, dibandingkan dengan kadar zat kimia di alam. Kadar berlebihan menyebabkan logam berat tidak dapat dimetabolisme dan tidak dapat mengalami biotransformasi ke bentuk senyawa lain. Logam berat hanya dapat diekskresikan oleh tubuh melalui ginjal dalam bentuk ion dan ion ini dapat menyebabkan gangguan fungsi ginjal (Irianti *et al.*, 2017).

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengurangi kadar logam berat pada ikan yaitu dengan memanfaatkan ekstrak blimbing wuluh dan asam sitrat sebagai pembanding. Belimbing wuluh merupakan salah satu tanaman buah asli Indonesia. Kemampuan tanaman ini untuk menghasilkan buah sepanjang tahun tidak sebanding dengan pemanfaatannya yang masih terbatas, sehingga banyak buah segar yang terbuang sia-sia (Aminonatalina *et al.*, 2016). Belimbing wuluh merupakan tumbuhan berbatang keras yang memiliki ketinggian mencapai 11 m. Biasanya ditanam ditempat yang cukup mendapatkan sinar matahari. Batangnya yang keras dan tidak bercabang banyak. Buahnya berwarna hijau muda, berbentuk lonjong sebesar ibu jari dan rasanya asam. Buahnya sering dipakai oleh ibu-ibu untuk memasak sehingga sering disebut juga belimbing sayur ataupun untuk membersihkan noda kain, kuningan dan tembaga. Daunnya yang kecil berhadap-hadapan. (Insan *et al.*, 2019) menyatakan bahwa dari berbagai penelitian didapatkan bahwa dalam belimbing wuluh terdapat kandungan zat aktif berupa saponin, tanin, flavonoid, glukosida, asam formiat (CH_2O_2), asam sitrat ($\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7$), dan kalsium oksalat (CaC_2O_4).

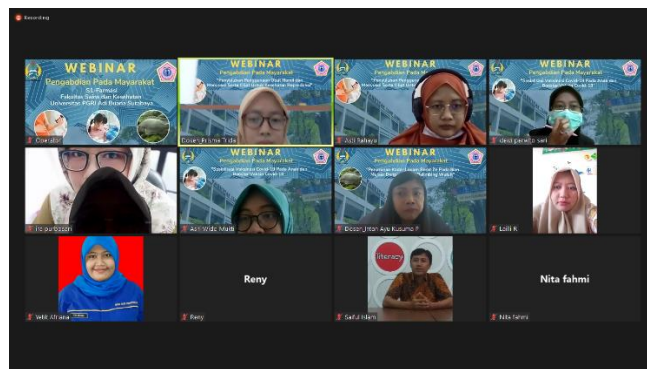
Asam sitrat ($\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7$) adalah asam organik lemah yang dapat ditemukan pada buah-buahan. Keasaman pada asam sitrat di dapatkan dari tiga gugus karboksil COOH yang bisa melepas proton dalam larutan. Dan jika ini terjadi maka ion yang dihasilkan ialah ion sitrat. Ion ini dapat bereaksi dengan banyak ion logam yang membentuk garam sitrat. Sitrat juga dapat mengikat ion logam dengan pengkelatan, sehingga sitrat digunakan sebagai pengawet. Rumus struktur dari asam sitrat dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Struktur Asam Sitrat

Setelah penyampaian materi, dilanjutkan dengan demo melalui video yang sudah kami siapkan, cara mengurangi kontaminasi logam berat pada ikan dengan melakukan perendaman dengan ekstrak blimbing wuluh atau asam sitrat. Mula-mula disiapkan alat dan bahan yang digunakan. Blimbing wuluh dihancurkan dengan cara diblender kemudian dituangkan pada ikan segar yang sudah diletakkan di piring. Ratakan dan pastikan semua bagian ikan sudah terendam oleh ekstrak blimbing wuluh. Perendaman dilakukan selama minimal 30 menit. Setelah perendaman, ikan tersebut siap di goreng dan dikonsumsi. Perendaman dengan asam sitrat, dilakukan dengan melarutkan 30 g atau satu bungkus asam sitrat dengan air matang secukupnya, aduk hingga asam sitrat larut seluruhnya, lalu tuangkan pada ikan segar yang sudah diletakkan di piring. Ratakan dan pastikan semua bagian ikan sudah terendam oleh asam sitrat. Perendaman dilakukan selama minimal 30 menit. Setelah perendaman, ikan tersebut siap di goreng dan dikonsumsi.

Tahap selanjutnya adalah sesi tanya jawab untuk mendiskusikan materi yang masih belum dipahami oleh peserta. Gambaran kegiatan penyampaian materi dan tanya jawab tersaji pada Gambar 2.



Gambar 1. Proses tanya jawab kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat

KESIMPULAN

Salah satu manfaat dari adanya penyuluhan disertai demo cara mengurangi kontaminasi logam berat pada ikan segar dapat digunakan sebagai tambahan pengetahuan akan bahaya kontaminasi logam berat dan bagaimana mengurangi kontaminasi tersebut pada ikan yang hendak dikonsumsi. Setelah mengikuti kegiatan pengabdian ini peserta diharapkan mendapatkan peningkatan pengetahuan. Tindak lanjut kegiatan yang dapat dilaksanakan adalah mengukur peningkatan pengetahuan peserta setelah mengikuti kegiatan pengabdian kepada masyarakat.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis berterima kasih kepada Kampung Herbal Nginden yang telah memberikan kesempatan kepada kami dalam pelaksanaan kegiatan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Hayatun, N. (2019). Toksisitas Timbal (Pb) Terhadap Kesehatan Ikan. *Universitas Almuslim Aceh*.
- Pramushinta, I. A. . (2020). Penurunan Kandungan Logam Berat Zn pada Ikan Mujair (*Oreochromis mossambicus*) dengan Metode Maserasi Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi*). *Jurnal Sains Farmasi*, 1(1), 33–36.

- Pangesti, I., Nugroho, Y. E., & Nurwahidah. (n.d.). Pemanfaatan Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) untuk Menurunkan Kadar Logam Cu Pada Ikan Belanak (*Chelon subviridis*). *Jurnal Pharmaqueous. STIKES Al-Islamiyyah Cilacap*.
- Suyanto, A., S. Kusmiyati, dan C. R. (2010). Residu Logam Berat Ikan dari Perairan Tercemar di Pantai Utara Jawa Tengah. *Jurnal Pangan Dan Gizi, 1*(2), 33–38.
- Agustina, T. (2014). Kontaminasi Logam Berat Pada Makanan Dan Dampaknya Pada Kesehatan. *Teknobuga. Fakultas Teknik. UNNES, 1*(1), 53–65.
- Mahalina, W., Tjandrakirana, & Purnomo, T. (2016). Analisis Kandungan Logam Berat Timbal (Pb) dalam Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang Hidup di Sungai Kali Tengah, Sidoarjo. *Lentera Bio, 5*(1), 43–47.
- Priatna, D. E., Purnomo, T., & Kuswanti, N. (2016). Kadar Logam Berat Timbal (Pb) pada Air dan Ikan Bader (*Barbonymus gonionotus*) di Sungai Brantas Wilayah Mojokerto. *Lentera Bio, 5*(1), 48–53.
- Cahyani, N., Lumban Batu, D. T. F., & Sulistiono, S. (2016). Heavy Metal Contain Pb, Hg, Cd and Cu in Whiting Fish (*Sillago sihama*) Muscle in Estuary of Donan River, Cilacap, Central Java. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia, 19*(3), 267–276. <https://doi.org/10.17844/jphpi.v19i3.15090>
- Yulaipi, S., & Aunurohim. (2013). Bioakumulasi Logam Berat Timbal (Pb) dan Hubungannya dengan Laju Pertumbuhan Ikan Mujair (*Oreochromis mossambicus*). *Jurnal Sains Dan Seni Pomits, 2*(2), E-166-E170.
- Haryanti, E. T., & Martuti, N. K. T. (2020). Analisis Cemar Logam Berat Timbal (Pb) dan Kadmium (Cd) Dalam Daging Ikan Kakap Merah (*Lutjanus sp.*) Di TPI Kluwut Brebes. *Life Science, 9*(2), 149–160. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/LifeSci>
- Aminonatalina, Emmy Sri Mahreda, A. (2016). Pengaruh Pemberian Ekstrak Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi*) Terhadap Berat Residu Formalin Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis*) Berformalin. *EnviroScientee, 12*(3), 160–167.
- Afrizki, O. Y. (2018). Analisis Kadar Timbal Pada Ikan Mujair (*Oreochromis mossambicus*) di Sungai Lesti Kabupaten Malang dengan Menggunakan Metode Spektroskopi Serapan Atom (SSA). *Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim*.
- Fitriani, N. (2021). Estimasi Intake Logam Berat pada Konsumsi Ikan dari Sungai Code, Yogyakarta dan Risiko kesehatannya. *Universitas Islam Indonesia*.
- Irianti, T. T., Kuswadi, Nuranto, S., & Budiyatni, A. (2017). *Logam Berat dan Kesehatan*.
- Insan, R. R., Faridah, A., Yulastri, A., & Holinesti, R. (2019). Using Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) As A Functional Food Processing Product. *Jurnal Pendidikan Tata Boga Dan Teknologi, 1*(1), 47–55. <https://doi.org/10.2403/80sr7.00>
- Kristianingrum, S. (n.d.). Kromatografi Kertas. *Uny.Ac.Id*.