

Artikel Hasil Pengabdian kepada Masyarakat

**SOSIALISASI NILAI KEISLAMAN
PENANGANAN BAHAN PANGAN HEWANI TERCEMAR LOGAM BERAT
BAGI MASYARAKAT****Hening Widowati^{1,2}, Ade Gunawan¹, Widya Sartika Sulistiani¹**¹Universitas Muhammadiyah Metro- Jl. Ki Hajar Dewantara, 34111, Lampung, Indonesia²Email: hwummetro@gmail.com**Abstract**

Food cultivation is not environmentally friendly, complicated the exposure of heavy metals polluting agricultural areas. Its effects through the food chain, affect health. The character of bioaccumulation and biomagnification of heavy metals is important to be managed, so that low levels must be anticipated, so that the effects are minimal. To provide information about heavy metals on nutrition and health by community service groups PKK housewives Yosodadi Urban Village Research conducted in the agricultural area around DAM Raman is predicted to get heavy metal contamination in the Metro, Central Lampung and East Lampung regions. Data were analyzed descriptively, by providing a leaflet brochure questionnaire that was submitted for analysis to understand about food aid covered by language as well as response to daily actions in making food menus. The results of devotion show: socialization gives positive results. Understanding of knowledge and actions in preparing food menu from low criteria and good enough, even some things become very good.

Keyword: *handling of animal food contaminated with heavy metals, socialization of Islamic values*

PENDAHULUAN

Bendungan Dam Raman atau Dam Wai Raman adalah salah satu bendungan yang terletak di bedeng 28, Kota Metro Provinsi Lampung. Bendungan Dam Raman ini berjarak sekitar 8 km kearah Utara Kota Metro. Bendungan ini melebar dan terletak di sepanjang jalan raya. Sebelum menjadi tempat wisata, Dam Raman merupakan sumber irigasi atau pengairan utama untuk ladang dan persawahan di Kota Metro dan Kabupaten di sekitarnya, yaitu Lampung Tengah dan Lampung Timur.

Area pengairan irigasi di DAM Raman yang terletak di daerah pinggir jalan raya, berdekatan dengan industri kelapa sawit dan tempat wisata yang menyediakan kapal berpenumpang maupun kapal nelayan sehingga memiliki potensi sebagai daerah yang tercemar zat kimia Cadmium (Cd) dan Plumbum (Pb) dengan sumber utama di antaranya adalah asap

kendaraan dan pembuangan tumpahan bahan bakar solar akibat aktivitas pariwisata di Dam Raman, ini sesuai dengan pernyataan Emilia dkk (2013:61) yang menyatakan bahwa konsentrasi Cd tertinggi di pelabuhan Boom Baru Palembang, yaitu 0,0137 mg/L. Hal ini disebabkan aktivitas kapal yang cukup banyak dibanding di lokasi lain menyebabkan tingginya cemaran logam Cd, Pb di daerah Pelabuhan Boom Baru Palembang digunakan sebagai tempat bersandar kapal-kapal cargo, berlabuhnya kapal untuk mengisi bahan bakar atau kegiatan bongkar muat barang termasuk kapal peti kemas dan tanker. Edwarsyah dkk (2017:87) menyatakan bahwa hasil kuantitas kandungan logam berat oleh minyak solar di Estuaria Krueng Cangko, Meulaboh, Aceh Barat menunjukkan tingkat kandungan logam berat jenis Cd (0,14 mg/L) dan Fe (0,56 mg/L) di Estuaria Krueng Cangko berada di atas ambang batas yang ditentukan yaitu 0,01 mg/L

untuk Cd dan 0,3 mg/L untuk Fe menurut Baku Mutu Peraturan Pemerintah No.82 Tahun 2001.

Pengaruh adanya Industri Kelapa Sawit di dekat Dam Raman memiliki limbah cair dan padat. Sugiharto (1987) dalam Supijatno (2017:374) menyatakan bahwa Limbah kelapa sawit mengandung zat beracun seperti logam berat (tembaga, timbal, perak, seng, besi, nikel, dan lain-lain) yang dapat berpengaruh buruk pada mikroorganisme. Pengaruh yang cukup besar lainnya adalah aktivitas petani yang menggunakan pestisida kimia secara terus menerus maupun pupuk yang digunakan dalam mencegah datangnya hama bagi lahan petani. Setelah melakukan wawancara dengan para petani di sekitar Dam Raman yang menggunakan perairan yang berhulu di Dam Raman, bahwa benar dalam mengatasi hama dan penggunaan pupuk padi masyarakat setempat menggunakan pupuk kimia yaitu seperti Urea, DAP, dan bahan kimia lainnya. Bahan-bahan kimia tersebut digunakan terus menerus saat musim tanam, mengakibatkan logam berat yang terkandung di dalamnya larut dan mengendap di dasar perairan selama bertahun-tahun dan terakumulasi pada hewan dan tanaman yang berada di sekitar pertanian. Menurut Kusumaningrum dkk (2012:100) bahwa sumber utama Cd pada pertanian adalah pupuk yang mengandung fosfat, akumulasi dari udara, kotoran binatang yang digunakan sebagai pupuk kandang, pupuk cair, limbah cair dan limbah biologi. Pupuk tersebut utamanya digunakan oleh petani untuk mempercepat pertumbuhan tanaman dan umbi, namun jika dilakukan terus menerus kandungan logam berat Cd, Pb dapat mengendap di dasar perairan. Menurut Kusumaningrum dkk (2012:100) juga menyatakan bahwa kandungan fosfat pupuk DAP mengandung P_2O_5 46%, NPK mengandung fosfat 15%, dan TSP mengandung fosfat 40-46%. Kandungan Cd dalam pupuk fosfat rata-rata 138 mg Cd/kg.

Logam berat dapat menimbulkan efek gangguan terhadap kesehatan manusia, tergantung pada bagian mana dari logam berat tersebut yang terikat dalam tubuh serta besarnya dosis paparan. Efek toksik dari logam berat mampu menghalangi kerja enzim sehingga mengganggu metabolisme tubuh, menyebabkan alergi, bersifat mutagen, teratogen atau karsinogen bagi manusia maupun hewan bahkan Cd dan Pb jika dikonsumsi secara berkelanjutan dapat menyebabkan terjadinya disfungsi ginjal,

anemia, kerusakan organ respirasi paru-paru, kerapuhan. Menurut Istarani (2014:56) bahwa Cd memiliki efek yang tidak baik untuk manusia dewasa, di antaranya menaikkan resiko terjadinya kanker payudara, penyakit kardiovaskular atau paru-paru, dan penyakit jantung. Menurut Badan Standardisasi Nasional tentang Batas Maksimum Logam Berat dalam pangan menyatakan bahwa batas Maksimum untuk Cd dalam daging kerang *Anadonta woodiana* adalah 1,0 mg/kg, sedangkan berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 82 Tahun 2001 maupun berdasarkan Keputusan Gubernur Kalimantan Selatan No.28 Tahun 1995 dalam Rahman (2006:94) yaitu kandungan logam untuk Pb dan Cd tidak boleh melebihi 0,03 ppm dan 0,01 ppm pada suatu perairan.

Variasi pengolahan bahan pangan tercemar logam Cd, Pb dengan cara mengukus, merebus dan menumis, dalam penelitian diketahui dapat menurunkan jumlah kadar Cd, Pb yang terkandung di dalamnya. Menurut Rachmawati (2013:43) menyatakan bahwa ada beberapa tahap pengolahan untuk menghilangkan kadar logam yakni pertama dimulai dengan melakukan sampling kerang darah di Banjir Kanal Barat, Semarang. Kerang darah yang didapatkan, kemudian dicuci dengan air mengalir untuk menghilangkan kotoran dan lumpur pada cangkang kerang. Setelah itu dilanjutkan dengan persiapan konsentrasi arang aktif 3%, 5%, dan 7% dari berat kerang yang digunakan. Proses perebusan mula-mula dilakukan memanaskan air hingga mendidih, kemudian memasukkan arang aktif dan kerang darah secara bersamaan dengan lama waktu perebusan 10 menit. Daging kerang darah dipisahkan dari cangkangnya kemudian dilakukan pengujian kadar logam berat Cd.

Konsep yang diperoleh dari hasil penelitian Mei-Oktober 2019 disosialisasikan kepada masyarakat umum khususnya ibu-ibu rumah tangga atas peran utamanya dalam menyiapkan menu sehari-hari dalam keluarga secara sehat dengan mengelola bahan pangan yang sudah bukan rahasia lagi telah berpotensi tercemar, untuk diminimalisir pencemar Cd, Pb nya, walaupun belum melewati ambang batas maksimum yang dipersyaratkan, pada bulan Oktober 2019.

Media yang digunakan untuk mensosialisasikan adalah dengan menggunakan media brosur leaflet, yang merupakan salah satu

media informatif untuk banyak orang (Lengkey *et al*, 2014); sebagai salah satu media informasi yang berfungsi untuk memberikan penjelasan (Hermawan dan Hariadi, 2015); serta memiliki kelebihan (Stefanie, 2013), yaitu: 1) khalayak dapat mengatur tempo dalam membaca, 2) media yang dapat ditinjau ulang, pembaca dapat dengan tenang membaca dengan teliti, serta dapat membaca kembali bagian-bagian menurut kehendaknya, 3) karena sifatnya yang tercetak pesannya bersifat permanen dan kekuatan utamanya adalah dapat dijadikan sebagai bukti.

Sebagaimana dipahami, bahwa penurunan kualitas lingkungan yang terjadi saat ini bersumber pada kesalahan manusia dalam pemahaman dan cara pandangnya terhadap dirinya sendiri, alam, dan lingkungan tempat manusia hidup dalam satuan ekosistem. Cara pandang tersebut berakibat pada kesalahan pola perilaku manusia, terutama interaksinya dengan alam. “Aktivitas produksi dan perilaku konsumtif manusia melahirkan sikap dan perilaku eksploitatif. Di samping itu, paham materialisme, kapitalisme, dan pragmatisme dengan kesadaran sains dan teknologi telah ikut mempercepat dan memperburuk kerusakan lingkungan” (Sumantri, 2015: 277). Islam telah mengingatkan manusia tentang kerusakan di bumi akibat ulah manusia itu sendiri. Q.S. Ar-Rum ayat 41-42 Allah SWT berfirman: “Telah tampak kerusakan di darat dan di laut disebabkan karena perbuatan tangan manusia; Allah menghendaki agar mereka merasakan sebagian dari (akibat) perbuatan mereka, agar mereka kembali (kejalan yang benar). Katakanlah (Muhammad), “Bepergianlah di bumi lalu lihatlah bagaimana kesudahan orang-orang dahulu. Kebanyakan dari mereka adalah orang-orang yang mempersekutukan (Allah).” Sebagai hamba Allah maka manusia seharusnya berfungsi sebagai pemakmur bumi seperti yang disebutkan dalam QS Hud: 61, bukan menjadi perusak bumi dan perusak lingkungan hidup (Amnawaty, 2014:289). Pada ayat lain Allah SWT berfirman: “Dan bila dikatakan kepada mereka, “Janganlah kamu membuat kerusakan di muka bumi!”. Mereka menjawab, “Sesungguhnya kami orang-orang yang mengadakan perbaikan”. Ingatlah, sesungguhnya mereka itulah orang-orang yang membuat kerusakan, tetapi mereka tidak sadar (QS. Al-Baqarah [2]:11-12). Islam memiliki konsep yang sangat jelas tentang pentingnya konservasi, penyelamatan, dan pelestarian lingkungan. “Konsep Islam tentang lingkungan

ternyata telah banyak diadopsi menjadi prinsip ekologi dan dikembangkan oleh para pakar lingkungan. Dituangkan dalam beberapa kesepakatan dan konvensi dunia yang berkaitan dengan lingkungan” (Sumantri, 2015: 278).

Didasarkan pada latar belakang permasalahan lingkungan yang kompleks, maka pengabdian ini bertujuan 1) mensosialisasikan melalui brosur yang disusun, sehingga dapat memberikan pemahaman komprehensif terhadap penanganan bahan pangan tercemar logam berat; 2) mengetahui kontribusi perubahan peningkatan pengetahuan penanganan bahan pangan tercemar logam berat yang tetap dapat mempertahankan mutu gizinya secara islami; 3) menanamkan sikap dan ketrampilan masyarakat khususnya ibu-ibu rumah tangga sebagai penyedia menu sehari-hari dalam keluarga.

PROGRAM PENGABDIAN DAN DISKUSI

Penyusunan Brosur Sosialisasi Hasil Penelitian Pengelolaan Bahan Pangan Tercemar Logam Berat

Konsep yang diperoleh dalam penelitian dan dimanfaatkan pada pengabdian sosialisasi hasil penelitian adalah: 1) Pencucian bahan pangan tercemar berpengaruh terhadap penurunan Cd, Pb; 2) Pengolahan berpengaruh signifikan terhadap penurunan Cd, Pb; 3) Pengolahan direbus dan dicuci 3 kali @ 5 detik penurunan Cd 69,01%, dan Pb 49,96%.

Untuk mensosialisasikan, digunakan brosur, yang penyusunan brosurnya melalui tahapan validasi produk yang dilakukan oleh tim ahli desain dan ahli bahasa. Langkah-langkah yang dilakukan dalam pengembangan brosur meliputi langkah 1 sampai 5, mulai dari pengumpulan informasi dan penelitian pendahuluan (studi literatur dan observasi) yang kemudian dianalisis. Setelah itu membuat rancangan kasar desain dan dilanjutkan penghalusan desain brosur pada tahap akhir adalah evaluasi terhadap desain yang telah dirancang yaitu dengan revisi terhadap produk. Pengumpulan data validasi menggunakan angket. Adapun instrumen dalam penelitian ini yaitu: 1) Instrumen Brosur (Angket) untuk Keterlaksanaan pengujian validasi produk diamati oleh validator dengan nilai reratanya dianalisis untuk menentukan hasil penilaian. Analisis ini dilakukan dengan menghitung rata-rata skor yang diberikan oleh validator; 2) Uji Validasi Brosur yang telah dibuat berdasarkan

dari hasil penelitian selanjutnya divalidasi oleh para ahli. Instrumen yang digunakan untuk melakukan validasi berupa angket. Angket digunakan untuk mengetahui validitas atau kelayakan dari para ahli dan dilengkapi dengan catatan sebagai tanggapan dan saran. Aspek yang dinilai dari brosur yang telah dibuat adalah aspek desain berupa tampilan produk, aspek bahasa, dan aspek materi berupa substansi isi produk brosur yang dijabarkan sebagai berikut:

a. Aspek Desain. Instrumen untuk menilai aspek desain dan tampilan produk akan diisi oleh dosen di Universitas Muhammadiyah Metro. Indikator yang diamati adalah: 1) Desain layout menarik.; 2) Penggunaan warna yang sesuai dan menarik; 3) Susunan tata letak brosur yang sesuai; 4) Penggunaan gambar yang sesuai dengan isi yang disampaikan; 5) Penempatan tata letak tabel/grafik/diagram sudah tepat.

b. Aspek Kebahasaan. Instrumen untuk menilai aspek bahasa akan diisi oleh dosen Universitas Muhammadiyah Metro. Indikator yang diamati adalah: 1) Penggunaan jenis, ukuran, dan warna huruf yang sesuai; 2) Penggunaan bahasa yang tepat pada brosur; 3) Penggunaan kalimat sesuai dengan PUEBI; 4) Penggunaan kata tidak menimbulkan makna ganda; 5) Kalimat materi sesuai dengan gambar yang disandingkan.

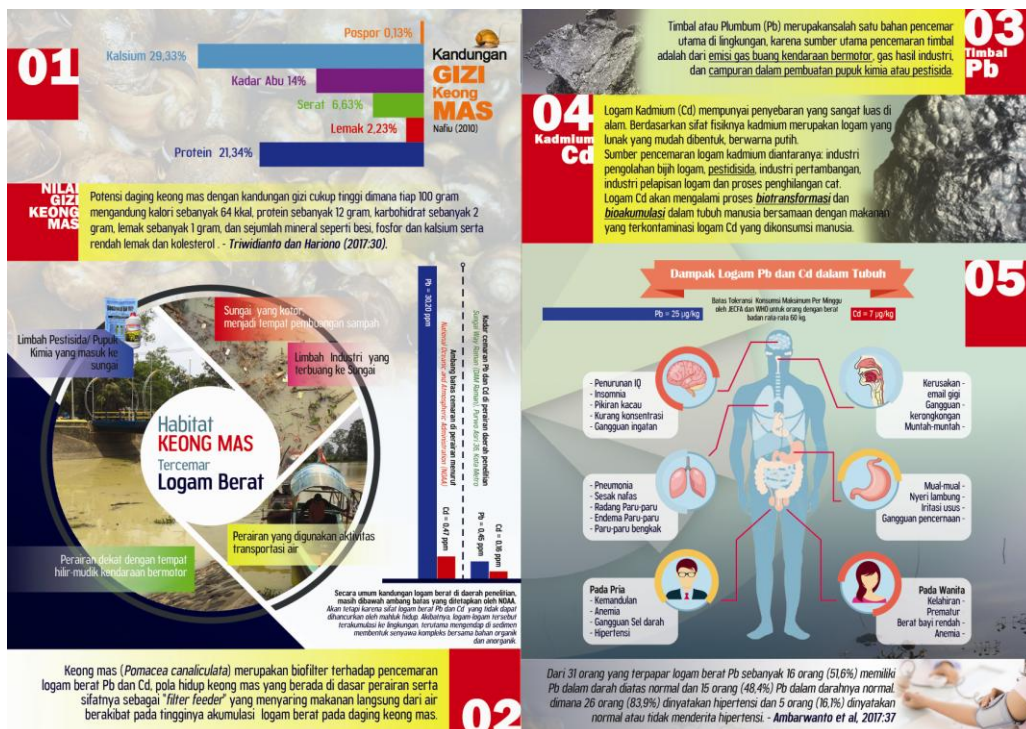
c. Aspek Subtansi Materi. Instrumen untuk menilai aspek materi yang akan diisi oleh dosen Universitas Muhammadiyah Metro. Indikator yang diamati adalah: 1) Sajian isi menjelaskan tujuan brosur; 2) Menjelaskan

tentang kandungan gizi keong mas dan kerang kijing; 3) Menjelaskan bahaya logam berat; 4) Menjelaskan cara meminimalisir bahaya logam berat; 5) Isi brosur dapat dipahami oleh masyarakat. Selanjutnya pengisian angket dengan alternatif penilaian 5: Sangat Baik; 4: Baik; 3: Cukup; 2: Kurang; 1: Sangat Kurang, sesuai kategori dari Tegeh (dalam Sumardana, 2016). Langkah selanjutnya yaitu menghitung presentase kelayakan yang diinterpretasikan ke dalam kategori Kriteria Kelayakan Brosur Rentang Nilai (%) Kualifikasi Keterangan 90 – 100 Sangat Baik Tidak perlu direvisi 80 – 89 Baik Direvisi Seperlunya 65 – 79 Cukup Cukup Banyak Direvisi 55 – 64 Kurang Banyak Direvisi 0 – 54 Sangat Kurang Direvisi (Tegeh dalam Sumardana, 2016). Data yang diperoleh, selanjutnya dianalisis dengan langkah-langkah sebagai berikut: 1) Hasil angket dikuantisasi dengan pemberian skor sesuai dengan bobot yang telah ditentukan sebelumnya; 2) Data dibuat dalam bentuk tabulasi data; 3) Brosur dikatakan layak apabila presentase kelayakan adalah $\geq 80\%$.

Berdasarkan hasil analisis angket validasi secara keseluruhan dari ketiga aspek yaitu desain, bahasa, dan materi diperoleh persentase rata-rata sebesar 95,10%. Hasil tersebut menunjukkan kualifikasi brosur sangat baik dan tidak perlu direvisi, layak untuk sosialisasi. Ilustrasi brosur hasil validasi tertuang pada Gambar 1 dan 2.



Gambar 1. Sisi Luar Profil Brosur Sosialisasi Penanganan Bahan Pangan Tercemar Logam Berat



Gambar 2. Sisi Dalam Profil Brosur Sosialisasi Penanganan Bahan Pangan Tercemar Logam Berat
Sumber: Desain dan Karya Pribadi Ade Gunawan (Gunawan, 2019)

Hasil Sosialisasi dan Respons Pengguna

Setelah melaksanakan program kegiatan pengabdian sosialisasi pengelolaan bahan pangan tercemar logam berat melalui pencucian dan pengolahan dengan tahapan: 1) pemahaman

materi sumber pencemar; 2) identifikasi macam dan jenis pencemar; 3) pemahaman dan diskusi antisipasi efek logam berat pencemar pada penurunan gizi pangan dan gangguan kesehatan; 4) simulasi penanganan bahan

pangan tercemar logam berat Cd, Pb pada kelompok ibu-ibu PKK Kelurahan Yosodadi kecamatan Metro Timur Kota Metro Provinsi Lampung, dilakukan observasi dan pengisian

angket tentang evaluasi dan kebermaknaan kegiatan dengan hasil sebagai berikut pada Tabel 1.

Tabel 1. Rekapitulasi Hasil Sosialisasi Bahaya Logam Berat pada Bahan Pangan

No.	Indikator	Sebelum Sosialisasi		Setelah Sosialisasi	
		Rata-rata (%)	Kategori	Rata-rata (%)	Kategori
1.	Pemahaman efekcemaran logam berat pada gangguan kesehatan	40	Buruk	75	Baik
2.	Pemahaman efekcemaran logam berat pada penurunan gizi pangan	40	Buruk	80	Baik
3.	Identifikasi ciri profil bahan pangan tercemar logam berat	45	Kurang	75	Baik
4.	Pemahaman mekanisme cemaran logam berat terhadap penurunan vitamin dan gizi pangan	30	Buruk	75	Baik
5.	Identifikasi gizi pangan yang rusak karena adanya logam berat pencemar	55	Kurang	75	Baik
6.	Pemahaman mekanisme perubahan fisik bahan pangan karena pencemaran	60	Kurang	80	Baik
7.	Ketrampilan pemilihan bahan pangan sehat bebas pencemar	70	Baik	80	Baik
8.	Kesadaran menghindari bahan pangan tercemar	60	Baik	85	Baik sekali
9.	Keinginan mencari solusi penyediaan bahan pangan sehat yang ramah lingkungan	60	Kurang	75	Baik
10.	Mempraktekkan budidaya pangan dengan ramah lingkungan	60	Kurang	85	Baik sekali

Dari hasil angket membuktikan, ada perbedaan pemahaman, sikap, ketrampilan, dan kesadaran tentang efek logam berat pada penurunan gizi pangan, profil bahan pangan yang tercemar, gangguan kesehatan akibat logam berat pencemar, serta antisipasi efek logam berat dengan mempraktekkan budidaya pangan, yaitu dengan melakukan budidaya pangan secara ramah lingkungan serta pengelolaan pangan secara bijak, diantaranya melalui pencucian dan pengolahan secara tepat, sehingga bahan pangan tercemar logam berat dalam batas-batas tertentu masih dapat dimanfaatkan dengan tetap mempertahankan mutu gizinya, antara sebelum dengan setelah dilaksanakan sosialisasi ada perbedaan dan perubahan peningkatan mencolok. Untuk semua indikator menunjukkan adanya kenaikan/peningkatan setelah sosialisasi dilaksanakan. Warga juga merasa bertambah pengetahuan dan pemahamannya sehingga kesadaran untuk menghindari dan meminimalisir efek pencemaran khususnya logam berat. Berusaha mencermati kemungkinan sumber-sumber pencemaran, mewaspadai ciri dan perubahan pada lingkungan yang diprediksi tercemar, dan mengupayakan untuk lebih jeli dalam memanfaatkan teknologi produksi dan budidaya dalam menanam, memelihara, dan memanfaatkannya, karena cemaran logam berat

dapat mencemari lainnya melalui rantai makanan. Memanfaatkan bahan pangan secara bijaksana, dengan memperhatikan tempat tumbuhnya, pemeliharaan, maupun dalam mengkonsumsinya, sehingga dapat diupayakan tersedianya bahan yang sehat, bebas pencemar, dan masih bertahan nilai gizinya, serta memberi manfaat kesehatan pada tubuh, maupun efeknya pada lingkungan dan rantai makanan.

Islam memiliki konsep yang sangat jelas tentang pentingnya konservasi, penyelamatan, dan pelestarian lingkungan. “Konsep Islam tentang lingkungan ternyata telah banyak diadopsi menjadi prinsip ekologi dan dikembangkan oleh para pakar lingkungan, dan dituangkan dalam beberapa kesepakatan dan konvensi dunia yang berkaitan dengan lingkungan” (Sumantri, 2015: 278).

Air merupakan kebutuhan pokok manusia, sejak penggunaan yang paling kecil seperti untuk minum, masak, mencuci, mandi, dan sebagainya sampai pemanfaatan air untuk pertanian, pembangunan waduk untuk pengairan. Tanpa adanya air manusia dan makhluk hidup lainnya tidak dapat melangsungkan kehidupan. Pencemaran air dapat terjadi karena penggunaan zat-zat kimia yang berlebihan, seperti pupuk kimia dan pestisida, limbah industri dan limbah rumah

tangga yang terbuang ke sungai. Pencemaran air tentunya akan berdampak pada makhluk hidup di sekitarnya, kehadiran pencemar seperti logam-logam berat akan berpengaruh buruk terhadap proses-proses biologis organisme akuatik yang dapat mengancam keberlanjutan kehidupannya termasuk manusia melalui jalur jaringan makanan (Patty *et al*, 2018:16). Pangan merupakan kebutuhan dasar bagi kelangsungan hidup manusia, sehingga setiap orang perlu dijamin dalam memperoleh pangan yang bermutu dan aman. Bahan pangan yang tidak diproduksi dengan cara yang baik dan benar dapat menjadi sumber mikroba negatif/merugikan dan kontaminan kimia yang dapat berbahaya dan menyebabkan penyakit kepada manusia. Pengolahan bahan pangan merupakan metode penting yang harus dilakukan dalam upaya untuk mengurangi kadar logam berat pada bahan pangan. Seperti firman Allah: “*Maka hendaklah manusia itu memperhatikan makanannya*”(Q.S. Abasa [80]:24). Oleh sebab itu bagi seorang muslim, faktor makanan dan kegiatan makan bukan hanya sekedar penghilang lapar atau sekedar enak saja, tetapi makan dapat menjadikan tubuh jauh lebih sehat, baik itu sehat secara jasmani maupun rohani sehingga mampu menjalankan tugasnya sebagai “*Khalifah fil Ardh*”. Karena Rasulullah SAW pernah bersabda dalam salah satu haditsnya: “Seorang hamba Allah tidak akan berpindah dua kakinya pada hari kiamat, sampai ia mampu menjawab empat hal: umurnya bagaimana dihabiskan, pengetahuannya bagaimana diamalkan, hartanya bagaimana dinafkahkan, serta tubuhnya bagaimana digunakan”.(HR. Tirmidzi).

KESIMPULAN

Hasil yang dicapai dalam pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat kelompok ibu-ibu PKK Kelurahan Yosodadi Metro Timur Kota Metro dapat disimpulkan sebagai berikut: 1) Pemahaman masyarakat tentang pengelolaan bahan pangan tercemar mengalami peningkatan pemahaman setelah sosialisasi dilaksanakan, dari kategori buruk dan kurang, menjadi baik dan baik sekali; 2) Masyarakat secara umum belum memahami tentang efek pencemaran logam berat dan mekanisme prosesnya yang merugikan pada sistem kehidupan dan lingkungan, dan peluang terdistribusinya melalui mekanisme rantai makanan; 3) Masyarakat kurang memahami efek negatif logam berat yang sifatnya sistemik dan dapat berakibat fatal, yaitu dari keracunan,

penyakit, sampai kematian; 4) Masyarakat menyadari pentingnya pemahaman pencemaran logam berat, dengan memperhatikan perubahan fisik pada bahan pangan yang akan dikonsumsi; 5) Masyarakat memperoleh wawasan dan kesadaran mencegah dan menanggulangi dampak logam berat pencemar dengan menerapkan teknologi produksi dan budidaya pangan yang ramah lingkungan, mengurangi penggunaan pestisida dan bahan kimia lainnya, secara aman dan efektif, serta mengusahakan bahan pangan lain yang ramah lingkungan; 6) Masyarakat dapat mempraktekkan budidaya pangan untukantisipasi efek negatif logam berat dengan cara ramah lingkungan.

Didasarkan pada perolehan kesimpulan pengabdian tentang pengelolaan bahan pangan tercemar logam berat, maka disarankan: 1) Inovasi penerapan teknologi dan pengetahuan untuk produksi, budidaya, perawatan, pemeliharaan kesehatan, dan keberlanjutan kelestarian lingkungan perlu disosialisasikan di masyarakat luas; 2) Menerapkan teknologi budidaya pangan secara ramah lingkungan; 3) Perguruan tinggi melalui dosen dan mahasiswa pengabdian, bertanggungjawab untuk menyebarkan informasi dan menjadi ujung tombak pelaksanaan dan pengimplementasian temuan-temuan baru yang dapat dimanfaatkan masyarakat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Disampaikan terima kasih kepada Kemenristekdikti Tahun Anggaran 2019 yang telah mendanai Penelitian Tesis Magister yang dapat dilanjutkan hasilnya untuk disosialisasikan dalam bentuk pengabdian kepada masyarakat.

REFERENSI

- Annawaty** (2014). Nilai Islam dalam Upaya Penanggulangan Pencemaran Lingkungan Hidup. Jurnal AKADEMIKA. Vol. 19.No. 02. Desember 2014. e-ISSN: 2356-2420.
- Edwarsyah, Muhammad Iqbal** (2017). Kuantitas Kandungan Logam Berat dan Minyak Solar di Eustaria Krueng Congkoi, Meulaboh, District of West Aceh. Halaman 83-87. *Aquatic Sciences Journal*. ISSN. 2406-9827. Program Studi Sumberdaya Aquatik, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Teuku Umar.
- Emilia, Ita; Suheryanto; Zazili Hanafiah** (2013). Distribusi Logam Kadmium dalam Air dan Sedimen Sungai Musi Kota

- Palembang. Volume 16 Nomor 2. *Jurnal Penelitian Sains*. FMIPA. Universitas PGRI Palembang.
- Gunawan, Ade** (2019). Pengaruh Frekuensi Pencucian dan Cara Pengolahan Daging Keong Mas (*Pomacea canaliculata*) terhadap Penurunan Kadar Logam Berat Kadmium (Cd) dan Timbal (Pb) sebagai Sumber Informasi. Tesis. Tidak Diterbitkan. Pendidikan Biologi. Pascasarjana Universitas Muhammadiyah Metro.
- Hermawan, Latius; Mochamad Hariadi** (2015). Pemanfaatan Augmented Reality sebagai Media Informasi Kampus Menggunakan Brosur. Sentika 2015. Yogyakarta. ISSN: 2089-9815.
- Istarani, Festri; Elliana S. Pandebesie** (2014). Studi Dampak Arsen (As) dan Kadmium (Cd) terhadap Penurunan Kualitas Lingkungan. Vol. 3 No. 1. *JURNAL TEKNIK POMITS*. Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Jl. Arief Rahman Hakim, Surabaya 60111 Indonesia.
- Kusumaningrum, Hermin Pancasakti; Herusugondo; Muhammad Zainuri; Budi Raharjo.** (2012). Analisis Kandungan Kadmium (Cd) dalam Tanaman Bawang Merah dari Tegal. Vol 20. No 4. Halaman 98-102. *Jurnal Sains dan Matematika*. Genetics Laboratory, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Diponegoro University, Jl. Prof. Soedarto, UNDIP, Tembalang, Semarang. 50275
- Lengkey, Debora M, Yaulie D.Y. Rindengan, Viirginia Tulenan** (2014). Brosur Fakultas Teknik Universitas Sam Ratulangi Manado dengan Teknologi Markerless Augmented Reality. *e-journal Teknik Elektro dan Komputer*. Vol. 3. No. 4. ISSN: 2301-8402.
- Patty, Jesica O. Ratna Siahaan; Pience V Maabuat** (2018). Kehadiran Logam Logam Berat (Pb, Cd, Cu, Zn) pada Air dan Sedimen Sungai Lowatag, Minahasa Tenggara, Sulawesi Utara. *JURNAL BIOSLOGOS*. Vol. 8. No. 1. Februari 2018. e-ISSN: 2656-3282.
- Rachmawati, Riana; Widodo; Apri** (2013). Pengaruh Lama Perebusan Kerang Darah (*Anadara granosa*) dengan Arang Aktif terhadap Pengurangan Kadar Logam Kadmium dan Kadar Logam Timbal. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Perikanan*. Volume. 2. Nomor. 2. Jurusan Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro.
- Rahman, Aditya** (2006). Kandungan Logam Berat Timbal (Pb) dan Kadmium (Cd) pada Beberapa Jenis Krustasea di Pantai Batakan dan Takisung Kabupaten Tanah Laut Kalimantan Selatan. Volume 3. Nomer 2. Halaman 93-101. *Jurnal BIOSCIENTIAE*. Program Studi Biologi FMIPA Universitas Lambung Mangkurat Jl. Ahmad Yani Km 35,8 Banjarbaru, Kalimantan Selatan.
- Stefanie, Ruth** (2013). Respon Pengunjung terhadap Media Brosur Jatim Park 2. *Jurnal E-Komunikasi*. Vol 1. No 3.
- Sumantri, Arif** (2015). Kesehatan Lingkungan Edisi Ketiga. Kencana: Jakarta.
- Sumardana, Made Dedy** (2016). Pengembangan Media E-Learning Berbasis Schoology pada Mata Pelajaran IPA Kelas VIII Semester Ganjil Tahun Pelajaran 2016/2017 di SMP Saraswati Singaraja. *e-Journal Edutech*. Universitas Pendidikan Ganesha Jurusan Teknologi Pendidikan. Vol. 5 No. 2. e-ISSN: 2615-2908.
- Supijatno, Brury Marco Silalahi** (2017). Pengelolaan Limbah Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Angsana Estate, Kalimantan Selatan Waste management of palm oil (*Elaeis guineensis* Jacq.) in Angsana Estate, South Kalimantan. Vol 5 No 3. Halaman 373 – 383. *Jurnal Bul. Agrohorti*. Departemen Agronomi dan Hortikultura. Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.