

## SOSIALISASI PENGAWASAN KEAMANAN PANGAN SEGAR ASAL TUMBUHAN PADA KELOMPOK TANI DI LOMBOK BARAT

Dhony Hermanto<sup>1)</sup>, Nurul Ismillayli<sup>1)</sup>, Ruru Honiar<sup>2)</sup>, Ulul Khairi Zuryati<sup>2)</sup>, Baiq Mariana<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Program Studi Kimia, Fakultas MIPA, Universitas Mataram, Mataram, NTB 83125, Indonesia

<sup>2)</sup>Laboratorium Kimia Analitik, Fakultas MIPA, Universitas Mataram, Mataram, NTB 83125, Indonesia

Corresponding author : Dhony Hermanto

E-mail : dhony.hermanto@unram.ac.id

Diterima 24 Februari 2022, Direvisi 01 Maret 2022, Disetujui 01 Maret 2022

### ABSTRAK

Keamanan pangan merupakan kondisi pangan bebas dari cemaran biologis, kimia dan benda lain yang merugikan dan berdampak pada lingkungan dan kesehatan manusia. Residu pestisida sebagai salah satu cemaran kimia pada produk pertanian seperti buah dan sayur perlu diawasi penggunaannya sehingga dampak negatifnya dapat diminimalisir. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dalam bentuk sosialisasi pengawasan keamanan pangan segar asal tumbuhan (PSAT) dilakukan sebagai bentuk tanggung jawab bersama dalam pengawasan keamanan pangan. Kegiatan dilaksanakan bersama Dinas Ketahanan Pangan Kabupaten Lombok Barat dengan mitra sasaran para kelompok tani Lombok Barat sebagai produsen PSAT komoditi lokal. Tujuan dari pengabdian ini adalah untuk meningkatkan pengetahuan masyarakat petani Lombok Barat tentang dampak negatif penggunaan pestisida sehingga petani menggunakan pestisida sesuai dosis dengan penanganan yang tepat. Kegiatan dimulai dengan FGD antara Dinas Ketahanan Pangan Kabupaten Lombok Barat dan pihak Laboratorium Kimia Analitik sebagai mitra dalam pengujian residu pestisida dalam sampel komoditi lokal sesuai SNI-06-6991-1-2004. Selanjutnya dilakukan ceramah sosialisasi pemaparan materi berkaitan dengan definisi pangan fungsional dan keamanan pangan, PSAT, bahan cemaran pangan dan penanganan pestisida. Hasil kegiatan adalah peningkatan pemahaman mitra yang diindikasikan dengan peningkatan skor test setelah kegiatan dibandingkan dengan sebelum kegiatan sosialisasi dilaksanakan. Kegiatan ini diharapkan menjadi upaya efektif dalam meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya keamanan pangan.

**Kata kunci:** sosialisasi; keamanan pangan; pestisida.

### ABSTRACT

Food safety is the condition of food without contamination by biological, chemical and other objects that harm to the environment and human health. Pesticide residue as one of the chemical contaminant in agricultural products such as fruits and vegetables need to be monitored so that its negative impact can be minimized. Community service activity namely socialization of food safety supervision of fresh plant origin (PSAT) is carried out as a shared responsibility in food safety supervision. The activity was carried out in collaboration with Dinas Ketahanan Pangan Kabupaten Lombok Barat with target partners of farmer groups as producers of local commodity PSAT in Lombok Barat. The purpose of this service is to increase the knowledge of the farming community about the negative impacts of using pesticides so that farmers use the right dose of pesticides with proper handling. The activity started with a FGD between Dinas Ketahanan Pangan Kabupaten Lombok Barat and the Analytical Chemistry Laboratory as a partner in testing pesticide residues in samples of local commodities according to SNI-06-6991-1-2004. Then, continued with socialization on material exposure related to the definition of functional food and food safety, PSAT, food contaminants and handling of pesticides. The result of the activity is an increase in partner understanding which is indicated by increasing in test scores after the activity compared to before the socialization activity was carried out. This activity is expected to be an effective effort in increasing public awareness of the importance of food safety.

**Keywords:** socialization; food safety; pesticide.

### PENDAHULUAN

Kabupaten Lombok Barat merupakan salah satu kabupaten di wilayah Provinsi Nusa Tenggara Barat (NTB) dengan kondisi atau

kegiatan perekonomiannya ditunjang oleh sektor ekonomi pertanian dan pariwisata. Potensi/penggunaan lahan di Lombok Barat pada tahun 2010 yaitu seluas 105.392 Ha,

digunakan untuk lahan sawah seluas 16.903 Ha' lahan bukan sawah seluas 43.371 Ha dan lahan bukan pertanian seluas 45.118 Ha (BPS, 2010). Dengan luasnya lahan pertanian tersebut memungkinkan adanya penggunaan pestisida dalam rangka pengendalian hama dan penyakit tumbuhan (Singkoh & Katili, 2019). Namun, penggunaan berlebihan atau penyalahgunaan pestisida dapat membahayakan kesehatan konsumen dan berdampak bagi lingkungan (Yantari, 2011; Bolognesi & Merlo, 2011).

Sebagian besar petani (produsen pertanian) menggunakan pestisida untuk mencegah hama serta meningkatkan hasil dan kualitas pangan yang mereka tanam (Untung, 2006), misalnya PSAT. Pestisida tersebut diaplikasikan ke tanaman sehingga berinteraksi dengan permukaan tanaman dan diserap oleh permukaan tanaman (kutikula lilin dan permukaan akar) serta masuk ke sistem transportasi tanaman (sistemik) atau tetap di permukaannya (kontak). Saat masih berada di permukaan tanaman dan terpapar faktor lingkungan seperti angin dan matahari serta hujan, pestisida dapat mengalami volatilisasi, fotolisis kimia dan degradasi mikroba serta hilang karena pelindian. Semua proses ini dapat mengurangi konsentrasi pestisida mula-mula tetapi juga dapat memasukkannya ke dalam jaringan tanaman. Residu pestisida ini berpotensi menurunkan kualitas bahan pangan, utamanya keamanan pangan.

Keamanan pangan merupakan kondisi dan upaya yang diperlukan untuk mencegah pangan dari kemungkinan cemaran biologis, fisik, kimia dan benda lain yang dapat mengganggu, merugikan dan membahayakan kesehatan manusia serta tidak bertentangan dengan agama, keyakinan, dan budaya masyarakat sehingga aman untuk dikonsumsi (BPOM, 2015). Cemaran kimia merupakan bahan kimia yang tidak diperbolehkan untuk digunakan dalam pangan. Cemaran kimia masuk ke dalam pangan secara sengaja maupun tidak sengaja dan dapat menimbulkan bahaya, salah satunya adalah residu pestisida. Untuk keselamatan konsumen, residu suatu pestisida pada bahan makanan tidak boleh melebihi batas tertentu yaitu Batas Maksimum Residu (BMR). BMR Pestisida menurut SNI 7313:2008 didefinisikan sebagai konsentrasi maksimum residu pestisida yang secara hukum diizinkan atau diketahui sebagai konsentrasi yang dapat diterima pada hasil pertanian yang dinyatakan dalam miligram residu pestisida per kilogram hasil pertanian (ppm) (SNI, 2008). Cara pencegahan cemaran kimia adalah dengan selalu memilih bahan pangan yang baik untuk dimasak atau dikonsumsi langsung, mencuci sayuran dan buah-buahan dengan

bersih sebelum diolah atau dimakan, menggunakan air bersih (tidak tercemar) untuk menangani dan mengolah pangan (Kementerian Kesehatan RI, 2015).

Pada kegiatan pengabdian ini sosialisasi pengawasan keamanan PSAT pada mitra kelompok tani di Lombok Barat. Kelompok tani disini berperan wadah perkumpulan para petani sebagai produsen PSAT komoditi lokal Lombok Barat. Keamanan pangan merupakan tanggung jawab bersama antara produsen, pedagang, konsumen maupun pemerintah. Kegiatan sosialisasi pengawasan keamanan PSAT dilakukan sebagai kegiatan rutin Dinas Ketahanan Pangan Kabupaten Lombok Barat yang bekerjasama dengan Kami di Laboratorium Kimia Analitik, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam–Universitas Mataram. Kegiatan pengabdian ini untuk edukasi kepada masyarakat secara terstruktur tentang dampak negatif penggunaan pestisida. Tujuan dari pengabdian ini adalah untuk meningkatkan pengetahuan masyarakat petani Lombok Barat tentang dampak negatif penggunaan pestisida. Sehingga diharapkan kesadaran masyarakat khususnya petani sebagai produsen pertanian pangan untuk menjaga kelestarian lingkungan dan kesehatan dapat meningkat serta peningkatan daya saing produk pertanian dilakukan melalui mekanisme penjaminan mutu dan keamanan pangan.

## **METODE**

### **Kerangka Pemecahan Masalah**

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat (PKM) dilakukan oleh tim pengabdian dari Laboratorium Kimia Analitik Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam–Universitas Mataram sebagai bentuk kerjasama dengan Dinas Ketahanan Pangan Kabupaten Lombok Barat. Lokasi kegiatan PKM ini dilaksanakan di Aula Dinas Ketahanan Pangan Kabupaten Lombok Barat yang dihadiri oleh kelompok tani produsen PSAT komoditi lokal Lombok Barat. Kegiatan sosialisasi pengawasan keamanan PSAT dilaksanakan pada tanggal 13 Desember 2021 yang merupakan bentuk tanggung jawab bersama dalam pengawasan keamanan pangan. Permasalahan mitra kelompok tani dalam kurangnya pengetahuan tentang keamanan pangan khususnya dari cemaran kimia berupa residu pestisida dan dampak yang ditimbulkannya bagi lingkungan dan kesehatan manusia. Beberapa fenomena yang dihadapi masyarakat produsen dan konsumen terkait keamanan pangan (penyemprotan pestisida) yang tidak bijaksana pada pertanaman, maka perlu dilakukan sosialisasi pengawasan keamanan PSAT tersebut.

### Realisasi Pemecahan Masalah

Realisasi kegiatan PKM ini dimulai dengan FGD antara pihak Dinas Ketahanan Pangan Kabupaten Lombok Barat sebagai lembaga yang berperan dalam pengawasan keamanan pangan dan pihak Laboratorium Kimia Analitik sebagai mitra dalam pengujian sampel komoditi lokal terhadap residu pestisida. Beberapa komoditi lokal tersebut antara lain kecipir, kangkung, kacang panjang, pare, sawi, terong, cabe, tomat, papaya dan manggis. Analisis residu pestisida sesuai SNI-06-6991-1-2004 pada PSAT secara ekstraksi menggunakan pelarut n-heksana dengan menggunakan instrument kromatografi gas-spectrometri massa (*Gas Chromatography-Mass Spectroscopy, GC-MS*) (SNI, 2004). Selanjutnya, ditindak lanjuti dengan pelaksanaan kegiatan *in servis* pada tanggal 13 Desember 2021. Kegiatan sosialisasi pengawasan keamanan pangan dari hasil pengujian sampel terhadap residu pestisida dilakukan melalui kegiatan ceramah dan diskusi.

### Khalayak Sasaran

Khalayak yang dijadikan sasaran kegiatan PKM ini adalah kelompok tani sebagai produsen PSAT di Lombok Barat. Peserta yang dilibatkan diharapkan dapat menginformasikan kepada anggota kelompok tani (para petani) dan mengimbas kepada kelompok tani lain di wilayah Lombok.

### Metode yang Digunakan

Metode yang digunakan untuk mencapai tujuan adalah dilakukan secara langsung dalam bentuk ceramah sosialisasi pemaparan materi berkaitan dengan tema, kemudian membantu dan memberikan pengarahan serta mempraktekan langsung dalam bentuk pengawasan. Pelaksanaan pengabdian diharapkan mampu menjadikan masyarakat sadar akan beredarnya makanan yang mengandung cemaran kimia terutama residu pestisida. Khususnya para petani (pihak produsen) PSAT menjadi lebih bijak dalam penggunaan pestisida.

### Evaluasi dan Rencana Tindak Lanjut

Tahapan yang terakhir berupa tahap evaluasi dan rencana tindak lanjut. Evaluasi dilakukan dengan metode *post-test* guna mengukur pengetahuan warga tentang materi yang disampaikan. Untuk mengetahui ada tidaknya peningkatan pengetahuan warga maka sebelum pemaparan materi terlebih dahulu dilakukan *pre-test*. Kegiatan terakhir adalah rencana tindak lanjut. Dalam kegiatan sosialisasi ini disepakati pembinaan keamanan

pangan pada masyarakat menjadi tanggung jawab bersama (produsen, pedagang, konsumen maupun pemerintah).

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan PKM berbasis sosialisasi diselenggarakan di aula Dinas Ketahanan Pangan Kabupaten Lombok Barat. Kegiatan dihadiri oleh 30 orang peserta yang merupakan perwakilan kelompok tani. Narasumber kegiatan sosialisasi ini adalah Dr. Dhony Hermanto (selaku Kepala Laboratorium Kimia Analitik FMIPA Universitas Mataram) dan para pejabat dari Dinas Ketahanan Pangan Kabupaten Lombok Barat, seperti yang terlihat pada Gambar 1. Materi yang dipaparkan mencakup definisi pangan fungsional dan keamanan pangan, PSAT, bahan cemaran pangan (meliputi cemaran biologi, kimia dan fisik), pestisida dan lain sebagainya. Kegiatan sosialisasi ini selain dihadiri oleh khalayak sasaran, dihadiri juga oleh pihak Dinas Ketahanan Pangan Kabupaten Lombok Barat, penyuluh pertanian dan tim pengabdian dari Laboratorium Kimia Analitik Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam–Universitas Mataram.



**Gambar 1.** Kegiatan Sosialisasi Pengawasan Keamanan Pangan Segar Asal Tumbuhan (PSAT) di Aula Dinas Ketahanan Pangan Kabupaten Lombok Barat.

Kegiatan ceramah dan diskusi yang telah dilaksanakan bertujuan untuk meningkatkan pemahaman peserta terhadap pangan fungsional dan PSAT serta keamanan pangan khususnya cemaran kimia akibat residu pestisida. Tindak lanjut dari FGD tentang hasil pengujian sampel komoditi lokal terhadap residu pestisida adalah kegiatan *in servis* dengan penyajian makalah oleh narasumber sosialisasi, seperti terlihat pada Gambar 2.



**Gambar 2.** Pemaparan Materi Narasumber kepada Kelompok Tani Lombok Barat

Keamanan pangan penting dalam menjamin pangan yang aman dan layak dikonsumsi. Suplai pangan yang aman tidak hanya melindungi kesehatan masyarakat Indonesia, tetapi juga meningkatkan kualitas generasi muda dengan pangan yang aman dan layak dikonsumsi. Indonesia telah mempunyai standar nasional yang berkaitan dengan keamanan pangan, yaitu Standar Nasional Indonesia (SNI). Standar ini diantaranya memuat bagaimana memproduksi bahan pangan yang benar, mengukur cemaran, dan diharapkan dapat memberikan jaminan keamanan produk pangan (BPOM, 2012).

Standar keamanan pangan dalam rangka menjamin keselamatan konsumen yang terkait dengan residu pestisida pada bahan makanan tidak boleh melebihi BMR yaitu konsentrasi yang dapat diterima pada hasil pertanian yang dinyatakan dalam miligram residu pestisida per kilogram hasil pertanian (ppm) sesuai SNI 7313:2008. Untuk menjamin keamanan PSAT, Indonesia memiliki sistem pengawasan keamanan PSAT yang dilaksanakan dalam dua bagian, yaitu pengawasan *pre-market* atau pengawasan sebelum produk diedarkan dan pengawasan *post-market* atau pengawasan setelah produk berada di peredaran. Pengawasan *pre-market* dilakukan dalam bentuk sertifikasi keamanan pangan atau registrasi. Pengawasan keamanan PSAT di pasar dapat dibedakan menjadi pengawasan reguler dan incidental (Dyck, Woolverton & Rangkuti, 2012). Pengawasan reguler adalah pengawasan yang rutin dilakukan oleh dinas terkait, misalnya monitoring keamanan PSAT dan pengawasan keamanan pangan. Dari kegiatan ini diperoleh hasil gambaran tentang kondisi keamanan PSAT yang beredar di pasaran ditinjau dari aspek cemaran kimia (pestisida).

Hasil ceramah dan diskusi yang telah dilakukan pada bagian pertama kegiatan PKM ini dapat dirumuskan sebagai berikut. 1) Secara umum kegiatan ceramah dan diskusi berlangsung sangat baik. Antusiasme peserta pada tahap ini ditunjukkan dengan kesungguhan dalam mengikuti sesi sajian

materi sosialisasi yang disajikan oleh narasumber dan banyaknya pertanyaan yang diajukan terkait cemaran kimia. Banyaknya pertanyaan yang muncul dari peserta menunjukkan adanya respon positif dari peserta terhadap materi sosialisasi dan banyak hal yang masih perlu diketahui terkait dengan keamanan pangan. 2) Hal lain yang dapat disimpulkan dari kegiatan diskusi adalah pengetahuan awal peserta tentang cemaran kimia. Namun, setelah diberikan pemaparan materi, tingkat pemahaman peserta sosialisasi menunjukkan hasil yang baik. Hal ini diindikasikan dengan perbandingan skor test sebelum dan setelah ceramah pada kegiatan sosialisasi dilaksanakan, seperti ditampilkan pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Skor Test Sebelum dan Sesudah Pemaparan Materi

No	Interval Nilai	Pre-Test		Post-Test	
		Jumlah (orang)	%	Jumlah (orang)	%
1.	0–10	0	0	0	0
2.	11–20	0	0	0	0
3.	21–30	0	0	0	0
4.	31–40	17	56,7	0	0
5.	41–50	10	33,3	0	0
6.	51–60	3	10,0	2	6,60
7.	61–70	0	0	3	10,0
8.	71–80	0	0	5	16,7
9.	81–90	0	0	20	66,7
10.	91–100	0	0	0	0
<b>Jumlah</b>		<b>30</b>	<b>100</b>	<b>30</b>	<b>100</b>

Dari Tabel 1 di atas sangat jelas terlihat perbedaan pemahaman peserta akan materi yang diberikan pemandu. Perbandingan skor test sebelum dan setelah ceramah pada kegiatan sosialisasi ini terlihat terjadi peningkatan pemahaman peserta dengan terlihat distribusi skor diatas 90,0% dibawah nilai 60 (sebelum pemaparan materi) dan 93,4% diatas nilai 60 (setelah pemaparan materi). Peningkatan ini terjadi karena peserta semangat, antusias, dan ada kemauan dan rasa ingin tahu yang besar dalam mengikuti materi yang diberikan sehingga pengetahuan dan pemahaman mereka meningkat pula. Antusias peserta sosialisasi seperti terlihat pada Gambar 3.



**Gambar 3.** Antusias Peserta Kegiatan Sosialisasi Pengawasan Keamanan Pangan

Selain terjadinya peningkatan pengetahuan peserta sosialisasi pengawasan keamanan pangan, indikator keberhasilan lainnya dari kegiatan PKM ini dapat dilihat dari antusiasme mitra saat mengikuti kegiatan (seperti terlihat pada Gambar 3) dan kesadaran masyarakat untuk membuat rencana tindak lanjut dari kegiatan PKM ini. "Alhamdulillah" hasil pengujian pestisida beberapa komoditi PSAT dari Lombok Barat di Laboratorium adalah *not-detected* pestisida. Tidak terdeteksinya bahan aktif pestisida dalam sampel yang diuji mengindikasikan bahwa pelaku usaha/petani menggunakan pestisida secara tepat baik sasaran, jenis, waktu, takaran dan cara. Pengurangan atau degradasi residu pestisida dapat disebabkan oleh beberapa faktor antara lain: penguapan, perlakuan mekanis dan fisis, dan pencucian. Pencucian sebaiknya dilakukan sebelum dikonsumsi untuk menjaga keamanan pangan.

Keamanan pangan merupakan syarat penting yang harus melekat pada pangan yang hendak dikonsumsi oleh semua masyarakat. Pangan yang bermutu dan aman dapat dihasilkan dari dapur rumah tangga maupun dari industri/pelaku usaha pangan. Untuk itu seluruh pelaku usaha/pengelola pangan menjadi salah satu faktor penentu beredarnya pangan yang memenuhi standar mutu dan keamanan yang telah ditetapkan oleh pemerintah. Keamanan pangan selalu menjadi pertimbangan pokok dalam perdagangan. Kesadaran dalam hal keamanan pangan semakin meningkat mulai dari hulu sampai dengan hilir perlu dilakukan pengawasan dengan ketat dalam pengendalian cemaran biologi, kimia dan fisik (utamanya cemaran kimia berkaitan residu pestisida). Untuk itu berbagai aturan yang melingkupi aspek keamanan pangan, analisis bahaya keamanan pangan dan berbagai peluang untuk mengurangnya perlu disosialisasikan dengan jelas dan tegas dalam rangka operasionalisasi pelaksanaan yang terstandar serta pemberian jaminan mutu bagi masyarakat. Dalam kegiatan ini disepakati pembinaan dan pengawasan keamanan pangan pada masyarakat menjadi tanggung jawab bersama.

## SIMPULAN

Kegiatan PKM dalam bentuk sosialisasi pengawasan keamanan PSAT telah dilakukan sebagai bentuk tanggung jawab bersama dalam pengawasan keamanan pangan. Kegiatan dilaksanakan bersama Dinas Ketahanan Pangan Kabupaten Lombok Barat dengan mitra sasaran para kelompok tani Lombok Barat sebagai produsen PSAT komoditi lokal. Antusiasme mitra teramat saat

mengikuti kegiatan. Hasil kegiatan adalah peningkatan pemahaman mitra kelompok tani yang diindikasikan dengan peningkatan skor test setelah kegiatan dibandingkan dengan sebelum kegiatan sosialisasi dilaksanakan. Peningkatan pengetahuan ini mendorong para petani agar lebih bijak dalam penggunaan dan penanganan pestisida, sehingga meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya keamanan pangan.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis ucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya atas kerjasama dengan pihak Dinas Ketahanan Pangan Kabupaten Lombok Barat. Penulis juga menyampaikan terimakasih kepada pihak penyuluh pertanian Lombok Barat yang turut berpartisipasi dalam kegiatan sosialisasi.

## DAFTAR RUJUKAN

- Bolognesi, C. & Merlo, F.D. 2011. Pesticides: Human Health Effects. Encyclopedia of Environmental Health, 438 – 453.
- BPOM. 2012. Pedoman Kriteria Cemaran pada Pangan Siap Saji dan Pangan Industri Rumah Tangga. Badan Pengawas Obat dan Makanan, Jakarta.
- BPOM. 2015. Pedoman Gerakan Nasional Peduli Obat dan Pangan Aman untuk Dewasa. Badan Pengawas Obat dan Makanan, Jakarta.
- BPS. (2010). Kabupaten Lombok Barat dalam angka. Badan Pusat Statistik, Kabupaten Lombok Barat.
- Dyck, J.H., Woolverton, A.E., & Rangkuti, F.Y. 2012. Indonesia's Modern Retail Sector: Interaction with Changing Food Consumption and Trade Pattern. Economic Information Bulletin No 127495(97). USDA.
- Kementrian Kesehatan RI. 2015. Ketahanan Pangan di Indonesia. Buletin Jendela Data dan Informasi Kesehatan Indonesia, Jakarta.
- Singkoh, M.F.O. & Katili, D.Y. 2019. Bahaya Pestisida Sintetik (Sosialisasi Dan Pelatihan Bagi Wanita Kaum Ibu Desa Koka Kecamatan Tombulu Kabupaten Minahasa). Jurnal Perempuan dan Anak Indonesia, 1(1), 5-12.
- SNI. 2004. SNI-06-6991-1-2004 tentang Cara uji pestisida secara ekstraksi menggunakan pelarut n-heksana dengan kromatografi gas spektrofotometer massa. Standar Nasional Indonesia, Jakarta.
- SNI. 2008. SNI 7313:2008 tentang Batas maksimum residu pestisida pada

- hasil pertanian. Standar Nasional Indonesia, Jakarta.
- Untung, K. 2006. Pengantar Pengelolaan Hama Terpadu (edisi kedua). Penerbit Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Yuantari, M.G. 2011. Dampak Pestisida terhadap Kesehatan Manusia dan Lingkungan serta Penanggulangannya. Dalam Prosiding SemNas Peran Kesehatan Masyarakat dalam Pencapaian MDG's di Indonesia. Univ. Muhammadiyah HAMKA, 12 April 2011.