

SURVEI DAN EDUKASI PENGGUNAAN PESTISIDA DI RUMAH TANGGA DAN DAMPAKNYA TERHADAP KESEHATAN PADA MASYARAKAT DI NAGARI PANASAHAN KOTA PAINAN

Cimi Ilmiawati^{1*)}, dan Mohamad Reza²

¹⁾ Divisi Toksikologi Lingkungan Bagian Farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Andalas

²⁾ Bagian Biologi Fakultas Kedokteran Universitas Andalas

^{*)} Email: ilmiawati@med.unand.ac.id

ABSTRAK

Ragam pestisida banyak digunakan di rumah tangga untuk mengendalikan hewan dan hama. Pestisida terdiri atas bahan kimia yang diketahui dapat mengganggu kesehatan sehingga penggunaannya harus diatur dengan cara tertentu untuk menghindari toksisitas akut dan kronis pada manusia. Tujuan pengabdian masyarakat ini adalah untuk melakukan survei mengenai pengetahuan dan perilaku sebuah komunitas di Nagari Panasahan, Painan, mengenai penggunaan pestisida dan dampaknya terhadap kesehatan dan untuk melakukan edukasi mengenai cara menggunakan pestisida yang baik. Penilaian pengetahuan dan perilaku partisipan mengenai penggunaan pestisida dilakukan menggunakan kuesioner dengan 28 butir pertanyaan. Sebanyak 35 partisipan mengikuti program edukasi. Analisis respons kuesioner menunjukkan bahwa sebagian besar partisipan merupakan ibu rumah tangga, berpendidikan dasar-menengah, memiliki pendapatan terbatas, menggunakan lebih dari satu macam pestisida untuk mengontrol hewan pengganggu, memiliki pengetahuan terbatas mengenai toksisitas kronis pestisida dan mengenai cara perlindungan kesehatan. Materi edukasi mengenai penggunaan pestisida, efeknya terhadap kesehatan dan upaya pencegahan disampaikan oleh ahli kesehatan lingkungan, diikuti dengan diskusi interaktif. Evaluasi lebih lanjut diperlukan untuk mengetahui apakah program ini berhasil memodifikasi penggunaan pestisida pada komunitas ini.

Kata Kunci: *pestisida, rumah tangga, toksisitas*

Community Survey and Education on Household Pesticide use and its Effect on Health in Panasahan Village, Painan

ABSTRACT

Household use of pesticides is prevalent to create a pest-free living environment. Pesticides are composed of chemicals with known adverse health effects and, therefore, the use of which must be regulated and follow strict rules to avoid acute and chronic toxicity in humans. Our aims were to conduct a survey on the knowledge and behavior of a small community in Panasahan village, Painan, on the use of pesticides and its health effects and to educate the community on the good practice of pesticide administration. We assessed the prior knowledge and behavior of the participants regarding their pesticide use by using a 28-items questionnaire. Thirty-five participants were included in the education program. Analysis of the questionnaire response showed that most participants were housewives with low educational level, had limited income, had used more than one kind of pesticide to control house pests, had limited knowledge on chronic pesticide toxicity and on relevant environmental health and safety practice. An educational material on pesticide use, adverse health effects and necessary preventive actions was delivered by an environmental health specialist, followed by an interactive discussion with participants. Further evaluation is required to assess whether this program successfully modifies the household pesticide administration practice in this community.

Keywords: *household, pesticide, toxicity*

PENDAHULUAN

Penggunaan pestisida di rumah tangga banyak dilakukan untuk menciptakan lingkungan yang bebas hewan pengganggu dan hama. Beragam pestisida yang digunakan adalah insektisida, rodentisida, herbisida dan fungisida. Penggunaan pestisida terus meluas di negara berkembang. Meskipun negara berkembang hanya menggunakan 25% dari seluruh pestisida yang diproduksi di dunia, 99% kematian akibat pestisida terjadi di negara berkembang. Hal ini disebabkan penggunaan pestisida yang lebih intensif dan tidak aman serta lemahnya sistem regulasi, kesehatan dan edukasi di negara berkembang (WHO, 2008). Meskipun pestisida digunakan secara luas di Indonesia, termasuk di Sumatera Barat, masih sedikit penelitian yang mencermati paparan pestisida oleh masyarakat di luar paparan lingkungan kerja.

Pestisida terdiri atas bahan kimia yang diketahui bersifat toksik bagi kesehatan manusia. Paparan jangka pendek dapat menimbulkan sakit kepala dan mual. Pada dosis besar dapat menimbulkan kematian. Di sisi lain, paparan jangka lama dalam dosis rendah seperti pada pemakaian sehari-hari di rumah tangga berhubungan dengan timbulnya gangguan pertumbuhan janin (Levario-Carillo et al, 2004), gangguan imunitas (Banerjee, 1999), cacat lahir (Shaw et al, 1999), gangguan saraf (Rosas & Eskenazi, 2008), asma (Hoppin et al, 2009), leukemia (Van Maele-Fabry et al, 2010) dan kanker (Louis et al, 2017). Selain itu, paparan terhadap jenis pestisida yang berbeda secara bersamaan dapat menimbulkan efek sinergistik yang meningkatkan toksisitas pestisida. Paparan dapat terjadi melalui inhalasi, absorpsi melalui kontak kulit, konsumsi makanan yang terkontaminasi, atau terminum/makan secara tidak sengaja akibat kontak tangan-mulut setelah paparan (USEPA 1998).

Pestisida merupakan senyawa larut lemak yang dapat menembus kulit dan mencapai sirkulasi serta dideposisi di jaringan tubuh, terutama jaringan lemak. Penelitian menunjukkan bahwa polutan organik persisten seperti pestisida berhubungan dengan timbulnya penyakit kronis seperti penyakit kardiovaskuler (Berg et al, 2019), diabetes melitus (Evangelou et al, 2016), dan keganasan (Louis et al, 2017). Anak-anak merupakan populasi yang rentan secara fisiologis karena luas permukaan tubuh yang besar untuk berat badannya, frekuensi nafas yang lebih tinggi, konsumsi makanan yang lebih banyak menurut ukuran badannya dan metabolisme yang lebih cepat dari orang dewasa (USEPA, 1998). Oleh karena lingkungan rumah merupakan lingkungan dalam ruang yang paling sering dilakukan aplikasi pestisida dan risiko anak untuk terpapar dalam jangka lama, perlu diketahui sejauh mana pengetahuan dan perilaku dalam pemakaian pestisida di rumah tangga. Kegiatan pengabdian ini bertujuan menilai pengetahuan dan perilaku sebuah komunitas kecil di Nagari Panasahan, Painan, mengenai penggunaan pestisida. Nagari Panasahan merupakan salah satu kenagarian dengan masyarakat umumnya bekerja sebagai nelayan dan petani. Nagari ini merupakan salah satu daerah endemis malaria dan demam berdarah. Penelitian terdahulu menunjukkan banyaknya lokasi breeding nyamuk *Aedes* di Painan (Reza et al, 2016) sehingga penggunaan insektisida untuk membunuh nyamuk menjadi kebutuhan masyarakat. Kegiatan ini juga bertujuan memberi edukasi mengenai dampak paparan pestisida terhadap kesehatan dan penggunaan pestisida yang aman.

METODE

Kegiatan ini dilaksanakan pada tanggal 27 Januari 2018 di daerah Nagari Panasahan Kabupaten Pesisir Selatan. Lokasi kegiatan edukasi dilaksanakan pada balai pertemuan nagari setempat. Kegiatan ini melibatkan mahasiswa Universitas Andalas.

Metode yang digunakan pada kegiatan ini adalah sebagai berikut: melakukan survei, sosialisasi program, identifikasi masalah, melaksanakan sosialisasi dan pelatihan (Ferry, 2018): (Ferry, et al 2018). Pada kuesioner pra-penyuluhan bertujuan untuk menilai pengetahuan dan perilaku masyarakat terhadap pemakaian pestisida di rumah tangga dan dampaknya terhadap kesehatan. Penyuluhan menggunakan media *Power Point slides* selama 30 menit. Lalu dilanjutkan diskusi dengan partisipan kemudian melakukan analisis respon kuesioner. Sedangkan khalayak sasaran pada kegiatan ini adalah masyarakat dan tokoh masyarakat di Nagari Panasahan, Kabupaten Pesisir Selatan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Telah dilakukan kegiatan edukasi masyarakat di Nagari Panasahan, Painan, pada bulan Januari 2018. Sebelum edukasi partisipan diminta mengisi kuesioner dengan 28 butir pertanyaan terkait pengetahuan dan perilaku mereka dalam penggunaan pestisida di rumah tangga. Respon partisipan dianalisis dan disajikan dalam tabel berikut ini.

a. Karakteristik Partisipan

Sebanyak 35 partisipan hadir memenuhi undangan kami. Hampir seluruh partisipan adalah perempuan (94,3%) dengan rerata umur 41 tahun. Sebagian besar partisipan mengecap pendidikan dasar dan menengah serta telah menikah dan berperan sebagai ibu rumah tangga. Sebagian besar memiliki penghasilan keluarga yang terbatas dan telah menghuni tempat tinggal saat ini selama lebih dari 10 tahun. Hampir semua partisipan memiliki anak yang tinggal serumah. Detail karakteristik partisipan disajikan pada Tabel 1. Karakteristik partisipan perlu dicermati karena faktor sosial-ekonomi mempengaruhi pengetahuan dan tindakan seseorang dalam penggunaan pestisida. Tingkat pendidikan partisipan menunjukkan sebagian besar partisipan seharusnya dapat membaca dan memahami petunjuk penggunaan pestisida.

Tabel 1. Karakteristik Partisipan

		n	%	Rerata	Standar deviasi	Rentang
Jumlah responden	Total	35	(100)			
	Laki-laki	2	(5,7)			
	Perempuan	33	(94,3)			
Umur (tahun)				41,1	12,1	25-73
Pendidikan	Tidak sekolah	1	(2,9)			
	Dasar (1-9 tahun)	18	(51,4)			
	Menengah (12 tahun)	15	(42,8)			
	Diploma	1	(2,9)			
Status perkawinan	Kawin	31	(88,6)			
	Cerai	2	(5,7)			
	Janda	2	(5,7)			
Pekerjaan	Rumah Tangga	31	(88,6)			
	Pedagang	2	(5,7)			
	Pelayan	1	(2,9)			
	Nelayan	1	(2,9)			
Penghasilan bulanan (juta rupiah)	<1	24	(68,6)			

	1-3	11 (31,4)
Lama tinggal di rumah sekarang (tahun)	<1	2 (5,7)
	1-5	6 (17,2)
	6-10	2 (5,7)
	>10	25 (71,4)
Jumlah orang serumah	1	1 (2,9)
	2	2 (5,7)
	3	3 (8,6)
	4	9 (25,7)
	>4	20 (57,1)
Jumlah anak (<18 tahun) yang tinggal di rumah	0	2 (5,7)
	1	10 (28,6)
	2	11 (31,4)
	3	11 (31,4)
	4	1 (2,9)



Gambar 1. Tim Pengabdian Tengah Mewawancarai Partisipan

b. Keberadaan Hewan di Sekitar Rumah

Melalui kuesioner dilakukan penilaian apakah partisipan tinggal berdekatan dengan hewan peliharaan. Penelitian menunjukkan bahwa keberadaan hewan peliharaan merupakan kontributor berkembangnya hewan pengganggu di rumah karena hewan peliharaan biasanya menjadi mengundang hama seperti kutu (Nadi & George, 2010). Sebagian besar partisipan memelihara kucing dan unggas (Tabel 2). Hampir seluruh partisipan menyatakan terdapat hewan pengganggu di rumahnya (97,1%) dan hampir separuhnya (45,7%) menyatakan terdapat lebih dari 5 macam hewan pengganggu di rumahnya, seperti semut, nyamuk, lalat, kecoa, dan tikus. Partisipan menggunakan berbagai cara untuk mengendalikan hewan pengganggu tersebut, mulai dari penggunaan lem, racun, cara mekanis, hingga semprotan serangga (Tabel 2).

Tabel 2. Hewan di Sekitar Rumah

		n	(%)
Apakah Anda memiliki hewan peliharaan di sekitar rumah?	Ya	28	(80)
	Tidak	7	(20)
Jika ya, apa jenis hewannya? (respon multipel)	Kucing	12	
	Anjing	1	
	Unggas	21	
	Sapi	5	
Tempat hewan	Di dalam rumah	10	
	Di luar rumah tanpa kandang	4	
	Di luar rumah dengan kandang	21	

Apakah terdapat hewan pengganggu di rumah Anda?	Ya	34	(97,1)
	Tidak	1	(2,9)
Berapa jenis hewan pengganggu?	>1	9	(25,7)
	>3	10	(28,6)
	>5	15	(45,7)
Cara pengendalian hewan pengganggu (respon multipel)	Lem tikus	2	
	Racun tikus	4	
	Perangkap tikus	6	
	Menutup tempat sampah	0	
	Memelihara kucing	9	
	Menggunakan semprotan nyamuk/serangga	6	
	Lainnya	17	

c. Karakteristik Penggunaan Pestisida

Pestisida yang banyak digunakan oleh partisipan adalah insektisida berupa obat nyamuk bakar dan kapur ajaib, kapur barus dan semprotan serangga. Alasan utama memilih insektisida tersebut adalah efektifitas nya. Anjuran teman dan kerabat merupakan alasan terbanyak partisipan memilih suatu produk pestisida disusul oleh pengaruh iklan. Sebagian besar partisipan tidak membaca petunjuk aturan pakai pada kemasan insektisida. Temuan ini sejalan dengan laporan dari penelitian di Uganda (Nalwanga & Ssempebwa, 2011). Insektisida umumnya disemprotkan ke udara di kamar tidur dan ruang keluarga (Tabel 3). Penggunaan ini tidak tepat karena insektisida akan jatuh ke lantai dan melekat pada debu rumah. Debu rumah yang terhirup menjadi pembawa masuknya insektisida ke dalam tubuh. Anak-anak yang bermain di lantai akan lebih rentan terpapar di banding orang dewasa (Butte & Heinzow, 2002). Selain itu, banyak dari partisipan yang menyimpan pestisida di kamar tidur dan dapur. Lokasi penyimpanan ini berisiko karena mudah diakses dan bila kemasan bocor dapat mencemari ruangan dan mencemari makanan.

Tabel 3. Karakteristik Penggunaan Pestisida

		n	(%)
Jenis insektisida (respon multipel)	Bubuk	0	
	Kapur ajaib	13	
	Obat nyamuk bakar	19	
	Semprotan nyamuk/serangga	6	
	Bubuk yang dilarutkan dalam air	0	
	Kapur barus dan sejenisnya	7	
	Lainnya	1	

Alasan memilih produk insektisida tertentu (respon multipel)	Praktis	12	
	Aman	13	
	Efektif	20	
	Harga terjangkau	1	
	Kebiasaan	1	
Menggunakan penolak serangga (insect repellent)	Ya	7	(20)
	Tidak	28	(80)
Sumber informasi mengenai pestisida (respon multipel)	Petugas kesehatan	2	
	Tempat penjualan	5	
	Iklan (TV, Koran, radio, dll)	15	
	Teman/tetangga/kerabat	18	
	Lainnya	3	
Menggunakan herbisida	Ya	6	(17,1)
	Tidak	29	(82,9)
Membaca cara pakai pestisida	Ya	8	(22,8)
	Tidak	27	(77,2)
Alasan tidak membaca petunjuk pemakaian pestisida	Tidak bisa membaca	2	
	Sudah tahu cara menggunakannya	15	
	Tidak mengerti bahasa yang tertulis pada petunjuk	0	
	Tidak ada alasan khusus	2	
	Lainnya	3	
Waktu penggunaan pestisida (respon multipel)	Siang hari	8	
	Malam hari	27	
	Lainnya	4	
Frekuensi penggunaan pestisida	Setiap hari	22	
	Sekali seminggu	6	
	Sekali sebulan	2	
	Lainnya	5	

Terakhir kali menggunakan	Hari ini	19
	Minggu terakhir	8
	Bulan terakhir	6
	Tahun terakhir	2
Lokasi aplikasi (respon multipel)	Dapur	5
	Kamar mandi	4
	Kamar tidur	22
	Ruang makan	3
	Ruang keluarga	15
	Halaman	2
	Lainnya	3
Cara penyemprotan	Ke udara	5
	Langsung ke hewan yang terlihat	1
	Lainnya	4
Tempat penyimpanan	Dapur	9
	Kamar mandi	0
	Kamar tidur	8
	Ruang makan	0
	Ruang keluarga	4
	Halaman	3
	Lainnya	7

d. Risiko Paparan Pestisida Terhadap Kesehatan

Pengetahuan partisipan mengenai dampak paparan pestisida terhadap kesehatan akan mempengaruhi perilaku penggunaan pestisida. Walaupun sebagian besar partisipan mengaku tahu bahaya paparan pestisida bagi manusia, belum semua partisipan mencuci tangan dengan sabun setelah menggunakan pestisida. Sebagian besar rumah tangga pada komunitas yang berpartisipasi memiliki bayi dan/atau balita di rumahnya dan mereka tahu bahwa pestisida yang digunakan dapat berdampak pada anak dan ibu hamil/menyusui (Tabel 4). Ibu hamil yang terpapar pestisida selama kehamilan dan menyusui akan membahayakan janin atau bayi yang disusui nya, sehingga ibu hamil/menyusui perlu menghindari paparan pestisida. Paparan pestisida pada ibu hamil diketahui berhubungan dengan kejadian hambatan pertumbuhan janin dalam rahim dan risiko lahir cacat (Levario-Carillo et al, 2004; Shaw et al, 1999).

Umumnya partisipan mengenali toksisitas akut pestisida namun tidak mengetahui dampak kronis yang dapat timbul seperti keganasan (Tabel 4).

Tabel 4. Resiko Paparan Pestisida Terhadap Kesehatan (Respon Multipel)

		n
Bahaya bagi manusia	Ya	31
	Tidak	3
	Tidak tahu	1
Cuci tangan dengan sabun	Selalu	23
	Kadang-kadang	9
	Tidak pernah	1
Keberadaan bayi/balita	Ya	19
	Tidak	16
Dampak terhadap anak	Ya	32
	Tidak	2
	Tidak tahu	1
Keberadaan ibu hamil/menyusui	Ya	8
	Tidak	27
Dampak bagi ibu hamil/meyusui	Ya	35
	Tidak	0
	Tidak tahu	0
Dampak pestisida	Gejala saluran nafas	20
	Gejala saluran cerna	7
	Pusing	4
	Kematian	1
	Bahaya terhadap janin	2
	Keganasan	1
	Tidak tahu	7

e. Penyuluhan Kesehatan

Penulis melakukan penyuluhan kesehatan terkait penggunaan pestisida yang aman pada partisipan. Sebelum menggunakan pestisida hendaknya dibaca label/petunjuk pemakaian yang ada pada kemasan produk pestisida. Semua pestisida mengandung risiko yang tergantung pada luas dan lama paparan serta jenis bahan kimia yang terkandung di dalamnya. Setiap produk pestisida yang terdaftar mencantumkan peringatan bahaya pada kemasannya disertai gambar. Hendaknya digunakan alat pelindung diri seperti kaca mata pelindung, baju lengan panjang, celana panjang, sepatu bot, sarung tangan dan masker saat mengaplikasikan pestisida. Bila aplikasi di ruangan, minta orang lain meninggalkan ruangan, perhatikan ventilasi ruangan, serta jauhkan dari bayi/anak/ibu hamil. Untuk mengendalikan hewan pengganggu dengan efektif, tentukan lokasi yang dilewati hewan pengganggu sehingga pemakaian pestisida terarah. Hilangkan sumber makanan hewan pengganggu di rumah dan sekitarnya. Aplikasi pestisida jangan dekat makanan, selalu cuci muka/tangan/badan setelah aplikasi pestisida dan pestisida harus disimpan jauh dari cahaya, di tempat tertutup yang tidak mudah dijangkau anak. Bahaya pestisida tidak selalu dialami segera. Pestisida akan berakumulasi dalam tubuh bila kita terus-menerus terpapar dan menjadi penyebab banyak penyakit kronis seperti diabetes dan keganasan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Komunitas di Nagari Panasahan merupakan pengguna pestisida rumah tangga yang belum mengetahui cara menggunakan dan menyimpan produk pestisida yang benar. Komunitas ini juga belum mengetahui toksisitas kronis dari paparan pestisida. Menjaga hygiene lingkungan akan mencegah datangnya hewan pengganggu sehingga penggunaan pestisida tidak diperlukan. Telah dilakukan edukasi mengenai cara penggunaan pestisida yang aman. Bayi, anak dan ibu hamil khususnya perlu dihindarkan dari paparan pestisida di rumah tangga.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada mahasiswa Program Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Andalas (Azizi Yemahul, Haddad Ishlah, Multazam Fahreza Chandra, Yudha Bagus Sajiwo dan Alif Budi Alfaiz) atas bantuannya dalam mewawancarai partisipan. Penulis juga menyampaikan apresiasi kepada Bapak Edi Muli dan Ibu Parti atas bantuannya dalam menyiapkan logistik kegiatan ini. Pengabdian ini terlaksana dengan sumber dana mandiri.

DAFTAR PUSTAKA

Banerjee BD. 1999. The influence of various factors on immune toxicity assessment of pesticide chemicals. *Toxicology Letters*, 107 (1–3): 21–31.

- Berg ZK, Rodriguez B, Davis J, Katz AR, Cooney RV, Masaki K. 2019. Association between occupational exposure to pesticides and cardiovascular disease incidence: The Kuakini Honolulu Heart Program. *Journal of the American Heart Association*, doi:10.1161/JAHA.119.012569.
- Butte W, Heinzow B. 2002. Pollutants in house dust as indicators of indoor contamination. *Reviews of Environmental Contamination and Toxicology*, 175:1–46.
- Evangelou E, Ntritsos G, Chondrogiorgi M, Kavvoura FK, Hernandez AF, Ntzani EE et al. 2016. Exposure to pesticides and diabetes: A systematic review and meta-analysis. *Environment International*, 91: 60-68.
- Hoppin JA, Umbach DM, London SJ, Henneberger PK, Kullman GJ, Coble J et al. 2009. Pesticide use and adult-onset asthma among male farmers in the agricultural health study. *European Respiratory Journal*, 34 (6): 1296–1303.
- Levario-Carrillo M, Amato D, Ostrosky-Wegman P, Gonzalez-Horta C, Corona Y, Sanin LH. 2004. Relation between pesticide exposure and intrauterine growth retardation. *Chemosphere*, 55 (10): 1421–1427.
- Louis LM, Lerro CC, Friesen MC, Andreotti G, Koutros S, Sandler DP et al. 2017. A prospective study of cancer risk among Agricultural Health Study farm spouses associated with personal use of organochlorine insecticides. *Environmental Health*, 16:95.
- Nalwanga E, Ssempebwa JC. 2011. Knowledge and practices of in-home pesticide use: a community survey in Uganda. *Journal of Environmental and Public Health*, vol. 2011, article ID 230894.
- Nnadi PA, George SO. 2010. A cross-sectional survey on parasites of chickens in selected villages in the subhumid zones of South-Eastern Nigeria. *Journal of Parasitology Research*, vol. 2010, article ID 141824.
- Reza M, Ilmiawati C, Matsuoka H. 2016. Application of copper-based ovitraps in local houses in West Sumatra, Indonesia: a field test of a simple and affordable larvicide for mosquito control. *Trop Med Health* 44, 11. doi:10.1186/s41182-016-0007-8
- Rosas LG, Eskenazi B. 2008. Pesticides and child neurodevelopment. *Current Opinion in Pediatrics*, 20 (2): 191–197.
- Shaw GM, Wasserman CR, O'Malley CD, Nelson V, Jackson RJ. 1999. Maternal pesticide exposure from multiple sources and selected congenital anomalies. *Epidemiology*, 10 (1): 60–66.

- Syaiful F.L. 2018. Diseminasi teknologi deteksi kebuntingan dini “DEEA GestDect” terhadap sapi potong di Kinali Kabupaten Pasaman Barat. *Jurnal Hilisasi IPTEKS*. 1(3): 17-25
- Syaiful. F.L., U.G.S. Dinata dan Ferido. 2018. Pemberdayaan masyarakat Nagari Sontang Kabupaten Pasaman melalui inovasi budidaya sapi potong dan inovasi pakan alternatif yang ramah lingkungan. *Buletin Ilmiah Nagari Membangun*. 1(3): 21-31
- Syaiful. F.L., U.G.S. Dinata dan Y. Hidayatullah. 2018. Pemberdayaan masyarakat melalui pemanfaatan limbah sekam padi sebagai bahan bakar kompor sekam yang ramah lingkungan di Kinali, Pasaman Barat. *Buletin Ilmiah Nagari Membangun*. 1(3): 62-69
- United States, Environmental Protection Agency (USEPA). 1998. Health effects of pesticides. In: The EPA children’s environmental health year book. Washington, D.C.: EPA, Office of Children’s Health and Protection.
- Van Maele-Fabry G, Lantin AC, Hoet P, Lison D. 2010. Residential exposure to pesticides and childhood leukaemia: a systematic review and meta-analysis. *Environment International*, 37 (1): 280–291.
- WHO. 2008. Children’s health and the environment: WHO training package for the health sector. <https://www.who.int/ceh/capacity/Pesticides.pdf>. Diakses tanggal 6 November 2019.