

SEMINAR NASIONAL DAN KONGRES XXV PERHIMPUNAN FITOPATOLOGI INDONESIA

**FITOPATOLOGI BERGERAK MENDUKUNG KEAMANAN PANGAN
DENGAN MEMPERHATIKAN FUNGSI PELESTARIAN LINGKUNGAN**



Buku Panduan Dan Kumpulan Abstrak

Banjarbaru, 17-19 September 2019



KELOMPOK ILMU PENDUKUNG

№omor	ID Card	Nama	Judul	Hal
1	55026	Dr. Ir. Syamsuddin Djauhari, MS.	KEJADIAN PENYAKIT PADA LUKA BEKAS PENGAMBILAN MATA TUNAS TEBU (<i>Saccharum officinarum</i> L.) DENGAN METODE BUDCHIP	122
2	55031	Dr. Ir. Ahdin Gassa, M.Sc.	PENGEMBANGAN FORMULASI UMPAN BERBAHAN AKTIF KULIT METE UNTUK MENGENDALIKAN SEMUT VEKTOR PENYAKIT BUSUK BUAH KAKAO (<i>Phytophthora palmivora</i>)	123
3	55042	Sri Sukmawati, SP., MP.	Identifikasi Mikroba Kontaminan yang Diisolasi dari Kultur Talas Jepang (<i>Colocasia esculenta</i> var. <i>antiquorum</i>)	124
4	55060	Prof.Dr.Ir. Triwidodo Arwiyanto, M.Sc.	Prospek penyambungan (grafting) pada sayuran di Indonesia untuk pengendalian penyakit tumbuhan terbawa tanah	125
5	55061	Dr. Suryanti, SP., MP.	BAHAN ORGANIK SEBAGAI PELAPIS BENIH BAWANG MERAH UNTUK MENGURANGI KERUSAKAN SELAMA PENYIMPANAN	126
6	55071	Dr. Ir. Rahayu, MP.	Pertumbuhan, Produksi Dan Intensitas Serangan Penggerek Batang Jagung (<i>Ostrinia furnacalis</i>) Pada Sistem Tanam SRI (<i>SYSTEMATIC RICE INTENSIFICATION</i>)	127
7	55077	Ir. Terry Pakki, M.Si.	Identifikasi Laba-laba yang Berassosiasi dengan Bunga Matahari (<i>Helianthus annuus</i> L.)	128
8	55078	Ir. Agung Yuswana, MP.	Identifikasi Serangga Hama yang Berassosiasi dengan Bunga Matahari (<i>Helianthus annuus</i> L.)	129
9	55080	Waode Siti Anima Hisein, SP., MP.	Aplikasi Phymar CSL terhadap LD50 Wereng Batang Padi Coklat (<i>Nilaparvata lugens</i> Stall)	130
10	55084	Yunieka Aulia Safitri dan Prof. Salamiah	Eksplorasi dan Identifikasi Penyakit Tanaman Bawang Merah (<i>Allium ascalonicum</i> L.) di Kalimantan Selatan	
11	60001	Ir. Zuraida Titin Mariana, M.Si.	Residu Herbisida Organofosfat dan Insektisida Karbamat di Lahan Rawa Pasang Surut Kalimantan Selatan	131
12	65008	Dr. Ir. Sudiono, M.Si.	KEBIJAKAN HUKUM PENGENDALIAN HAMA TERPADU DI INDONESIA DALAM Mendukung Sistem Pertanian Berkelanjutan	132
13	65027	Sunarti	PENINGKATAN PRODUKTIVITAS KEDELAI PADA LAHAN SAWAH DENGAN PUPUK ORGANIK PELEPAH SAWIT	133
14	70001	Diharyo, ST., MT.	PENGARUH LAMA AKTIFASI DENGAN H ₃ PO ₄ DAN UKURAN BUTIR ARANG CANGKANG KELAPA SAWIT TERHADAP UKURAN PORI DAN LUAS PERMUKAAN BUTIR ARANG AKTIF	134
15	70004	Lilis Suryani, SP., MP.	Inventarisasi Penyakit pada Bibit Kelapa Sawit dari Papua New Guinea (PNG) dalam Tindakan Pengasihan dan Pengamatan Karantina Tumbuhan	135
16	70006	Dr. Iin Arsensi, SP., MP.	Ketahanan Bahan Perbanyakan Tanaman <i>Eucalyptus pellita</i> F. Muell terhadap Penyakit Busuk Akardi Persemaian	136
17	65031	Dr. Widya Sari	INVENTARISASI PENYAKIT TANAMAN PADI PANDANWANGI (<i>Oryza sativa</i> L. <i>Aromatic</i>) DI BEBERAPA SENTRA PENANAMAN PADI PANDANWANGI KABUPATEN CIANJUR	137
18	65032	Dr. Ir. Ayu Kartini Parawansa, MP.	Inventarisasi dan intensitas Serangan Penyakit Berbagai Varietas Pada tanaman Padi (<i>Oryza sativa</i> L.)	138
19	65035	Ali Wafa, SP., M.Si.	Evaluasi Penggunaan Tanaman Refugia dari Aspek Fitopatologis	
20	65036	Ir. Riza Desnurvia, M.Sc.	Validasi Metode Deteksi <i>Burkholderia glumae</i> Dengan Uji <i>Polymerase Chain Reaction</i>	139
21	65034	Dr. Tri Joko, SP. M.Si.	Re-emerging of Sumatra Disease of Clove in Central Java	140

KEBIJAKAN HUKUM PENGENDALIAN HAMA TERPADU DI INDONESIA DALAM MENDUKUNG SISTEM PERTANIAN BERKELANJUTAN

Sudiono

Staf Pengajar Fakultas Pertanian Universitas Lampung

Abstrak

Kajian ini dilatarbelakangi bahwa pengendalian hama terpadu memiliki fungsi strategis secara sosial, ekonomi dan teknologi bagi masyarakat Indonesia dalam menerapkan pertanian berkelanjutan. Review ini bertujuan mengkaji kesesuaian antara kebijakan di bidang pengendalian hama terpadu masa lalu, saat ini dan perkiraan dimasa yang akan datang. Berdasarkan Peraturan Pemerintah No. 6 tahun 1995 tentang Perlindungan Tanaman yang mana penerapan pengendalian hama terpadu di Indonesia yang merupakan implementasi dari Undang Undang No. 12 tahun 1992 tentang Sistem Budidaya pertanian. Penerapan pengendalian hama terpadu pada tanaman yang di budidayakan dimasa yang lalu terutama pada orde baru begitu intensif pada tanaman padi dan beberapa tanaman sayuran, namun seiring perubahan waktu berkurang pada setelah era reformasi implementasi kurang mendapat dukungan hal tersebut akibat lemahnya landasan hukum dan operasional sistem pengendalian hama terpadu yang hanya peraturan persiden dan UU No 12 Tahun 1992 yang saat ini udah tidak sesuai dengan perkembangan tatakelola negara di bidang pertanian. Tanpa ada landasan hukum yang memadai di masa yang akan datang maka sistem pengendalian hama terpadu tidak akan optimal yang hanya mendasari aspek teknologi, ekanomi dan sosial yang kurang memadai aspek kebijakan atau hukum. Revisi undang undang yang terkait budidaya tanaman dan pertanian berkelanjutan serta peraturan daerah yang memperkuat sistem pengendalian hama terpadu diperlukan dalam rangka implementasi pertanian berkelanjutan.

Kata Kunci: Kebijakan, Hukum, Undang Undang Budidaya Tanaman dan Perlindungan dan Pemberdaya Petani, Pengelolaan Hama Terpadu

PENDAHULUAN

Sampai saat ini persepsi tentang konsep pengendalian hama terpadu (PHT) masih belum seragam dan menyeluruh, oleh karena itu pemasyarakatan PHT perlu lebih ditingkatkan kembali. Penerapan PHT tidak hanya berlaku untuk satu musim tanam saja, melainkan meliputi pola tanam sepanjang tahun yang mencakup agroekosistem secara keseluruhan. Agroekosistem satu jenis tanaman (monokultur) berbeda dengan agroekosistem tanaman campuran (tumpang sari, tumpang gilir). Selama ini yang diterapkan PHT pada sistem monokultur, sementara teknologi PHT pada sistem tanaman campuran masih perlu dilakukan penelitian. PHT seharusnya dapat diterapkan dalam luasan tertentu. Namun dalam implementasinya masih terkendala oleh faktor teknis, ekonomis, dan sosiologis. Secara teknis ambang kendali suatu hama masih sulit untuk diterapkan, baik yang didasarkan pada populasi hama maupun kerusakan tanaman (Setiawati, 2006). Sumaraw (199) terdapat tiga pendekatan yang dapat digunakan untuk meminimalkan penggunaan pestisida dalam PHT, yaitu: aplikasi pestisida dapat dilakukan apabila kondisi mendukung terjadinya ledakan penyakit (berdasarkan peramalan), aplikasi pestisida dapat dilakukan apabila ambang aksi sudah tercapai, dan aplikasi pestisida dapat dilakukan apabila tanaman berada pada periode kritis.

Konsep PHT muncul sebagai tindakan koreksi terhadap kesalahan dalam pengendalian hama yang dihasilkan melalui pertemuan panel ahli FAO di Roma tahun 1965. Di Indonesia, konsep PHT mulai dimasukkan dalam GBHN III, dan diperkuat dukungan politis melalui UU No. 12 tahun 1992 tentang Sistem Budidaya Tanaman, PP No. 5 tahun 1999 tentang Perlindungan Tanaman dan Inpres No 3/1986 yang melarang 57 jenis insektisida. Secara global PHT atau *integrated pest management* (IPM) telah dikumandangkan sebagai program pertanian antara lain dengan dimasukkannya IPM sebagai salah satu program kerja dalam Agenda 21

Hasil KTT Bumi di Rio de Janeiro. Beberapa komponen teknologi PHT yang diterapkan untuk pengendalian hama dan penyakit sayuran adalah: (1) budi daya tanaman sehat yang meliputi penggunaan kultivar toleran, penggunaan bibit bebas patogen dan pemupukan berimbang, (2) pemanfaatan musuh alami, (3) penggunaan perangkap serangga berwarna kuning dan feromon seks, (4) penggunaan insektisida selektif, serta (5) ambang pengendalian hama (Setiawati 2006).

Revolusi hijau telah mendorong petani makin bergantung pada pestisida dalam mengendalikan OPT. Kondisi ini telah menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan dan kesehatan manusia. PHT diawali dengan terbentuknya *Environmental Protection Agency* (EPA) di Amerika Serikat pada tahun 1972 dan pengalihan wewenang registrasi pestisida dari Departemen Pertanian ke EPA. menguraikan perkembangan pengendalian hama dan penyakit berdasarkan perspektif global terdiri atas beberapa zaman, yaitu zaman prapestisida, zaman optimisme, zaman keraguan, dan zaman PHT, sedangkan implementasinya dikelompokkan menjadi dua era, yaitu PHT berbasis teknologi dan PHT berbasis ekologi. PHT tidak terbatas sebagai teknologi. PHT berbasis ekologi didorong oleh pengembangan dan penerapan PHT berdasarkan pengertian ekologi lokal hama dan pemberdayaan petani sehingga pengendalian hama disesuaikan dengan masalah yang ada di tiap-tiap lokasi (*local specific*). PHT berbasis ekologi lebih menekankan pengelolaan proses dan mekanisme ekologi lokal untuk mengendalikan hama daripada intervensi teknologi (Laba 2010). Pengertian PHT atau *integrated pest control* atau *integrated pest management* adalah sistem pengambilan keputusan dalam memilih dan menerapkan taktik pengendalian OPT yang dipadukan ke dalam strategi pengelolaan usaha tani dengan berdasarkan pada analisis biaya/manfaat, dengan mempertimbangkan kepentingan dan dampaknya pada produsen, masyarakat, dan lingkungan. Taktik pengendalian OPT meliputi: (1) penggunaan varietas tahan atau toleran; (2) mengusahakan pertumbuhan tanaman yang sehat dengan berbagai kultur teknik; (3) memanfaatkan agens hayati yaitu predator, parasitoid, dan patogen serangga; (4) menerapkan pengendalian secara fisikmekanik; (5) menggunakan zat-zat kimia semi seperti hormon/feromon, pengendalian secara genetik dengan teknik jantan mandul; dan (6) menggunakan pestisida bila diperlukan. PHT bukan tujuan, melainkan suatu pendekatan ilmiah untuk mencapai sasaran, yaitu pengendalian hama agar secara ekonomis tidak merugikan, mempertahankan kelestarian lingkungan, serta menguntungkan petani dan konsumen (Sastrosiswojo 1995).

Pertanian berkelanjutan dan PHT adalah konsep pelengkap yang muncul di sepertiga terakhir abad kedua puluhan. Pembangunan berkelanjutan sehubungan dengan agroekosistem didefinisikan sebagai kemampuan suatu agroekosistem untuk menahan kekuatan mengganggu terutama ancaman terhadap perusahaan produktivitas secara keseluruhan. Pertanian berkelanjutan harus menciptakan agroekosistem yang tangguh untuk memaksimalkan produksi pertanian. Lima prinsip dan tujuan harus memandu berkelanjutan pengelolaan agroekosistem yaitu : (a) penggunaan sumber daya terbarukan dan atau daur ulang; (b) perlindungan integritas sistem alam sehingga sumber daya alam terus-menerus regenerasi; (c) peningkatan kualitas hidup individu dan masyarakat; (d) profitabilitas berkelanjutan untuk para produsen; (e) etika lahan untuk jangka panjang bagi anggota masyarakat (Kogan dan Jepson 2007).

Review ini bertujuan mengkaji kesesuaian antara kebijakan di bidang pengendalian hama terpadu masa lalu, saat ini dan perkiraan dimasa yang akan datang.

Metode Penelitian

Kajian menggunakan pendekatan yuridis normative (*normative legal research*) dengan menganalisis peraturan yang ada saat ini dalam perspektif hukum pada UU No. 12 tahun 1992 tentang Sistem Budidaya Tanaman dan PP No. 5 tahun 1999 tentang Perlindungan Tanaman. Data yang direview berupa materi UU, tulisan-tulisan lain yang berbicara tentang ketentuan UU Budidaya dan UU Lain serta peraturan turunan lainnya.

Hasil dan Pembahasan

Konsep PHT muncul sebagai tindakan koreksi terhadap kesalahan dalam pengendalian hama yang dihasilkan melalui pertemuan panel ahli FAO di Roma tahun 1965. Di Indonesia, konsep PHT mulai dimasukkan dalam GBHN III, dan diperkuat dukungan politis melalui UU No. 12 tahun 1992 tentang Sistem Budidaya Tanaman, PP No. 5 tahun 1999 tentang Perlindungan Tanaman dan Inpres No 3/1986 yang melarang 57 jenis insektisida. Secara global PHT atau *integrated pest management* (IPM) telah dikumandangkan sebagai program pertanian antara lain dengan dimasukkannya IPM sebagai salah satu program kerja dalam Agenda 21 Hasil KTT Bumi di Rio de Janeiro. Beberapa komponen teknologi PHT yang diterapkan untuk pengendalian hama dan penyakit sayuran adalah: (1) budi daya tanaman sehat yang meliputi penggunaan kultivar toleran, penggunaan bibit bebas patogen dan pemupukan berimbang, (2) pemanfaatan musuh alami, (3) penggunaan perangkap serangga berwarna kuning dan feromon seks, (4) penggunaan insektisida selektif, serta (5) ambang pengendalian hama (Setiawati 2006).

Pengendalian hama penyakit tanaman terpadu (PHT) merupakan integrasi dari sejumlah teknik yang ada dalam mengatasi masalah hama dan penyakit tanaman. Penggunaan pestisida dan intervensi lainnya yang menguntungkan secara ekonomi dan aman bagi kesehatan masyarakat dan lingkungannya. PHT memungkinkan petani untuk mengontrol hama penyakit tanaman yang dibudidayakan dan penggunaan pestisida yang berbahaya pada tingkat yang paling minimum. PHT memiliki beberapa cara, yaitu cara *single* maupun kombinasi dari penggunaan : (1) *cultural control*, yaitu pertumbuhan dari varietas tanaman yang sehat dan genetik; (2) *host plant resistance*, yaitu penggunaan varietas yang tahan terhadap hama penyakit; (3) *biological control*, yaitu merangsang pertumbuhan musuh hama penyakit alami; dan (4) *chemical control*. Cara untuk mencapai pertanian yang berkelanjutan adalah dengan melindungi ekosistem dari tingkat tekanan yang tinggi. Perkembangan ketahanan genetik alami dan pengendalian hama penyakit tanaman secara menyeluruh lebih baik dari pada hanya menggunakan pestisida. Hal lain yang perlu dipertimbangkan adalah pemilihan antara faktor eksternal seperti pupuk dan pestisida, sedangkan faktor internal seperti predator alami dan jenis tanaman. Hal ini sangat penting karena faktor eksternal seperti revolusi hijau yang memelopori penggunaan pupuk dan pestisida telah menimbulkan perubahan yang sangat besar dalam sistem pertanian (FAO 2005; World Bank 2005; Mutiara 2008).

Pertanian berkelanjutan dan PHT adalah konsep pelengkap yang muncul di sepertiga terakhir abad kedua puluhan. Pembangunan berkelanjutan sehubungan dengan agroekosistem didefinisikan sebagai kemampuan suatu agroekosistem untuk menahan kekuatan mengganggu terutama ancaman terhadap perusahaan produktivitas secara keseluruhan. Pertanian berkelanjutan harus menciptakan agroekosistem yang tangguh untuk memaksimalkan produksi pertanian. Lima prinsip dan tujuan harus memandu berkelanjutan pengelolaan agroekosistem yaitu : (a) penggunaan sumber daya terbarukan dan atau daur ulang; (b) perlindungan integritas sistem alam sehingga sumber daya alam terus-menerus regenerasi; (c) peningkatan kualitas hidup individu dan masyarakat; (d). profitabilitas berkelanjutan untuk para produsen; (e) etika lahan untuk jangka panjang bagi anggota masyarakat (Kogan dan Jepson 2007). Menurut Suryana *et al.* (2008) konsep berkelanjutan mengandung pengertian bahwa pengembangan produk pertanian harus tetap memelihara kelestarian sumber daya alam dan lingkungan hidup guna menjaga berkelanjutan pertanian dalam jangka panjang lintas generasi (*inter-generational sustainability*), antara lain dengan mengembangkan sistem usahatani konservasi, penerapan pengendalian hama terpadu (PHT).

Permasalahan Pengendalian Hama Tanaman Terpadu

Permasalahan yang dapat diidentifikasi kondisi PHT saat ini yaitu landasan hukum sudah usang, desentralisasi pembinaan petani dan pelaku usaha (otonomi daerah), peraturan daerah PHT hampir tidak ada, Anggaran Negara (APBN) sudah terkavling, anggaran PHT tidak mandatori, dan Aktif pelaku usaha (pestisida)

Sedangkan permasalahan operasional implementasi PHT adalah landasan yuridis dan operasional yang belum memadai sehingga menjadi kendala tidak hanya operasional juga pendanaan implementasi sistem PHT

Adapun undang undang dan peraturan yang terkait dengan pengendalian terpadu yang relevan antara lain:

1. Undang No. 5 Tahun 1960 tentang Peraturan Dasar Pokok-Pokok Agraria,
2. Undang Udangng No. 13 Tahun 2010 Tentang Hortikultura
3. Undang Undang No 12 tahun 1992 tentang Sistem Budidaya Tanaman
4. Undang Undang No 32 tahun 2004 tentang Pemerintahan Daerah.
5. Undang Undang No. 9 tahun 1995 tentang Usaha Kecil
6. Undang Undang No. 8 tahun 1999 tentang Perlindungan Konsumen
7. Undang-Undang No 16 Tahun 1992 tentang Karantina Hewan, Ikan dan Tumbuhan
8. Undang-Undang No. 19 Tahun 2013 tentang Perlindungan dan Pemberdayaan Petani
9. Undang-Undang No. 41 Tahun 2009 tentang Perlindungan Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan.
10. Peraturan Pemerintah No. 6 tahun 1995 tentang Perlindungan Tanaman
11. Peraturan Pemerintah No. 14 Tahun 2002 tentang Karantina Tumbuhan
12. Keputusan Presiden No. 2 Tahun 1977 tentang Retifikasi *Amandemen International Plant Protection Convention*
13. Peraturan Menteri Pertanian No: 48 Permentan/Ot.140/10/2009 tentang Pedoman Budidaya Buah dan Sayur yang Baik (*Good Agriculture Practices For Fruit and Vegetables*)
14. Peraturan Menteri Pertanian No: 62/Permentan/Ot.140/10/2010 tentang Tata Cara Penerapan dan Registrasi Kebun atau Lahan Usaha Dalam Budidaya Buah dan Sayur
15. Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor 14/Permentan/Kr.050/4/2016 tentang bentuk dan Jenis Dokumen Tindakan Karantina Tumbuhan dan Pengawasan Keamanan Pangan Segar Asal Tumbuhan
16. Keputusan Menteri Pertanian No. 887/Kpts/ OT/9/1997 tentang Pedoman Pengendalian OPT

Adapun landasan utama saat ini dalam penerapan PHT yaitu Undang-Undang No. 19 Tahun 2013 tentang Perlindungan dan Pemberdayaan Petani pada bagianPenjelasan Pasal 47 Pengendalian hama penyakit, Undang Undang No. 13 Tahun 2010 tentang Hortikultura Pasal 1 Organisme Pengganggu Tanaman dan Undang-Undang No. 41 Tahun 2009 tentang Perlindungan Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan Pasal 28 ayat (d) pencegahan dan penanggulangan hama tanaman.

Sedangkan dengan kondisi saat ini yang mana penerapan PHT kurang optimal maka dimasa yang akan datang diperlukan revisi undang undang seperti UU Sistem Budidaya Pertanian dan turunannya, bila diperlukan peraturan daerah baik provinsi maupun kabupaten/kota yang lebih spesifik yaitu PHT untuk semua komoditas pertanian arti luas. Beberapa undang undang yang juga perlu revisi adalah UU Karantina, Hewan dan Tumbuhan yang juga lebih spesifik tidak hanya tentang organisme pengganggu tanaman tapi juga upaya pengendalian secara terpadu dalam rangka menunjang pertanian berkelanjutan.

KESIMPULAN

Landasan hukum pengendalian hama terpadu UU No. 12 Tahun 1992 Sistem Budidaya Tanaman sangat lemah dari prespektif PHT dan pertanian berkelanjutan dan saat ini sudah using. Landasan operasional saat ini hanya peraturan presiden. PHT di masa akan datang tidak ada atau sangat lemah dari aspek hukum. PHT akan menjadi rujukan hanya dari aspek

teknologi, ekologi dan sosial. Revisi undang undang yang terkait (sistem budidaya tanaman) yang memuat sistem, anggaran dan sanksi. Rekomendasi yang dapat disampaikan yaitu pemerintah daerah menyusun perda terkait Pengendalian Hama Terpadu dengan konsideran UU yang ada saat ini atau revisi bila sudah ada.

DAFTAR PUSTAKA

- Setiawati W. 2006. Terapkan pengendalian hama terpadu pada sayuran anda. *Warta Pengembangan dan Penelitian*. 28(2):1-5.
- Sumaraw, SM. 1999. Periode kritis tanaman tomat terhadap serangan *Allernaria solani* dan faktor penentunya. *Buletin Hama dan Penyakit Tumbuhan* 11(2):67-72.
- Laba I W. 2010. Analisis empiris penggunaan insektisida Menuju pertanian berkelanjutan. *Pengembangan Inovasi Pertanian* 3(2):120-137.
- Sastrosiswojo S. 1995. Sistem pengendalian terpadu dalam menunjang agribisnis sayuran. Prosiding seminar nasional komoditas sayuran. *Balitsa*:69-83.
- Kogan M, Jepson P. 2007. *Perspectives in Ecological Theory and Integrated Pest Management: Ecology, sustainable development, and IPM: The human factor*. Cambridge University Press. Cambridge
- [FAO] Food and Agriculture Organization, 2005. *Integrated Pest Management*. [diunduh 2014 Maret 28]. Tersedia pada: <http://www.fao.org/ag/agpp/IPM/>.
- [WB] Word Bank. 2005, *Integrated Pest Management (Indonesia)*. [diunduh 2014 Maret 28] Tersedia pada: http://www.worldbank.org/html/fpd/technet/ipm_indo.htm.
- Mutiara VI. 2008 Program pengendalian hama penyakit tanaman terpadu dalam rangka menuju pembangunan pertanian berkelanjutan di Indonesia. *Jurnal Agribisnis Kerakyatan*. 1(2):82-905.
- Suryana. 2008. Usahatani ayam buras di Indonesia permasalahan dan tantangan. *Jurnal LitbangLingkungan di Indonesia, Sebuah Pengantar* . Jakarta: Sinar Grafika.