

JURNAL BUDIDAYA PERTANIAN

Volume 8, Nomor 1, Juli 2012

Erosi dan Polusi (Suatu Kajian Tentang Sumber, Permasalahan dan Pengendaliannya) Ch. SILAHOY 1	1
Studi Komunitas Gulma di Pertanaman Gandaria (<i>Bouea macrophylla</i> Griff.) Pada Tanaman Belum Menghasilkan dan Menghasilkan di Desa Urimessing Kecamatan Nusaniwe Pulau Ambon V. L. TANASALE 7	7
The Extension of Fasciolosis Control Strategies (FCS): The Constraints Limiting Sustained Complex Innovation Adoption W. GIRSANG 13	13
<i>Rhizoctonia</i> Binukleat Hipovirulen Sebagai Agen Pengendali Hayati <i>Rhizoctonia solani</i> Pada Semai Tusam (<i>Pinus merkusii</i>) R. SURYANTINI, A. PRIYATMOJO, S. M. WIDYASTUTI, dan R. S. KASIAMDARI 27	27
Pengaruh Konsentrasi Pupuk Green Tonik dan Waktu Pemberian Pupuk Terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (<i>Theobroma cacao</i> L.) F. POLNAYA dan M. K. LESILOLO 31	31
Analisis Pendapatan Usahatani Kakao (<i>Theobroma cacao</i> L.) di Desa Latu M. PATTIASINA-SURIPATTY dan A. MUSSA 39	39
Kajian Populasi dan Intensitas Kerusakan Hama Utama Tanaman Jagung di Desa Waheru, Kecamatan Baguala Kota Ambon J. A. PATTY 46	46
Studi Perbandingan Tepung Kedelai dan Tepung Sagu Terhadap Mutu Kue Bangket Sagu R. BREEMER 51	51
Pengaruh Penambahan Ekstrak Buah Pepaya (<i>Carica papaya</i> L.) Terhadap Mutu Minyak Kelapa Murni G. H. AUGUSTYN 55	55

EROSI DAN POLUSI (SUATU KAJIAN TENTANG SUMBER, PERMASALAHAN DAN PENGENDALIANNYA)

Erosion and Pollution (A Review of Sources, Problems and Control)

Ch. Silahooy

Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Pattimura
Jl. Ir. M. Putuhena, Kampus Poka, Ambon 97233

ABSTRACTS

Silahooy, Ch. 2012. Erosion and Pollution (A Review of Sources, Problems and Control). Jurnal Budidaya Pertanian 8: 1-6.

Cultivation of land without regarding the land preservation effort led to erosion of widespread pollution that directly impact the land itself. Soil and water pollution could waste the resources that support life and lower living standards. No other pollutants that are tremendous compared to the sediments in terms of agriculture and health issues. The sediments which have been contaminated with residues of fertilizers, pesticides and heavy metals can reduce the soil health, which decline the soil and crop productivity also indirectly affect human health. The pollution due to the addition of nutrients will accelerate the growth of algae in the water which directly influence the taste or odor in drinking water is not desirable and may reduce the availability of oxygen to aquatic life or humans. Sediments are often deposited and able to cover the crops and fertile lands. The best way to reduce sedimentation in very simple means is to prevent and control erosion at the source.

Key words: Erosion, pollution, sediment, productivity, soil.

PENDAHULUAN

Tanah dan air merupakan sumber daya alam yang sangat penting dalam menopang kehidupan. Kedua sumberdaya ini dengan semakin bertambahnya populasi menjadi semakin terbatas dan menjadi penting sekali. Oleh karena itu Troeh *et al.* (2001) lebih jauh berpendapat perlunya pengawetan produktivitas tanah dan perlindungan kualitas tanah dan air. Sumber daya tanah dan air terbatas dan sudah berada di bawah penggunaan yang intensif dan penggunaan yang tidak tepat. Zachar (2002) berpendapat bahwa harus ada perhatian terhadap tanah dan pengawasan mengenai penggunaannya yang rasional, serta perlu dilaksanakan perlindungan dan perbaikan. Penyebab kerusakan tanah yang penting adalah erosi, yaitu terkikisnya tanah atau bagiannya yang terangkut oleh air/angin dari suatu tempat ke tempat yang lain. Erosi menyebabkan hilangnya lapisan tanah atas yang subur dan menurunkan kemampuan tanah menyerap dan menyimpan air (Andrian, 2010; Arsyad, 2000). Pengusahaan lahan tanpa memperhatikan usaha pengawetan tanah menyebabkan erosi merajalela dan tanah hanyut tertimbun di lembah-lembah, di sungai-sungai dalam saluran pengairan dan dalam waduk (Brown, 2003; Maryono, 2005). Hudson (2007) menyatakan bahwa erosi merupakan bagian yang kecil saja dari masalah polusi.

Polusi tanah dan air menghamburkan sumber daya yang mendukung kehidupan. Penurunan produktivitas oleh adanya polusi tanah lebih lanjut menurunkan

standar hidup dan kesehatan manusia. Polusi air juga mempunyai banyak efek yang tidak menyenangkan termasuk masalah estetika, masalah kesehatan dan masalah produktivitas (Troeh *et al.*, 2001; Siswoko, 2002.).

Ada banyak macam definisi tentang polusi, diantaranya adalah "keberadaan bahan atau energi di tempat yang tidak biasa atau tidak diinginkan". Definisi lain yang dikemukakan oleh T. J. Mc Laughlin adalah "pemberian limbah/bahan buangan atau surplus energi ke lingkungan oleh manusia, yang secara langsung atau tidak langsung menyebabkan kerusakan pada manusia dan lingkungannya". Dalam istilah yang sangat umum polusi menyebabkan degradasi dan/atau kerusakan fungsi alami biosfer (Dix, 2007; Nasution, 2010).

Polutan dapat dibedakan menjadi banyak tipe dengan sumber yang berbeda. Menurut Troeh *et al.* (2001) dan Polontalo (2010). sumber-sumber tersebut berhubungan dengan manusia, industri dan pertanian. Sumber yang berhubungan dengan manusia adalah yang dihasilkan dari pemukiman, khususnya hubungan perkantoran dan bisnis, serta ditentukan jugadengan banyaknya manusia yang terlibat di dalamnya. Limbah industri berhubungan dengan hasil dan output dari jumlah penduduk. Sumber-sumber pertanian berhubungan dengan lahan, produksi tanaman dan jumlah ternak. Tiap sumber ini menghasilkan polutan-polutan yang khas dan membutuhkan pengelolaan yang sesuai guna dan untuk pengawasan polusinya.

Tujuan penulisan ini adalah untuk: 1) mengkaji erosi sebagai sumber polusi; 2) mengangakat permasalahan-permasalahan yang disebabkan oleh sedimen; dan 3) memperkenalkan permasalahan-permasalahan polusi dan pengendaliannya.

METODE PENELITIAN

Metoda penulisan yang digunakan adalah studi pustaka. Materi yang diperoleh dikumpulkan kemudian dipilahkan sesuai peruntukannya. Setelah itu hasil bacaan diseleksi, selanjutnya penulisan disajikan secara ilmiah.

PEMBAHASAN

Erosi sebagai Sumber Polusi

Tidak ada polutan lain yang dasyat dibandingkan dengan sedimen. Tanah adalah faktor penting dalam polusi air sebab dari besarnya volume yang ditempatinya terdapat akibat jelek yang dihasilkannya seperti: kelebihan residu pemupukan pada tanah, pestisida dan polutan senyawa-senyawa kimia yang dikandungnya; serta, mikrobial yang mungkin ada (Kodoati & Sugiyanto, 2001; Troeh *et al.*, 2001). Ada tiga topik yang akan dibahas dalam tulisan ini, yaitu masalah-masalah akibat tanah yang tererosi, hara tanaman dalam *run-off* permukaan dan kontaminasi *run-off* oleh pestisida.

Polusi Sedimen

Masalah-Masalah yang Disebabkan Oleh Sedimen

Pengaruh-pengaruh partikel tanah yang terangkut dalam *run-off* permukaan sangat banyak dan beragam. Ada yang langsung dan dapat dihitung seperti pembengkakan biaya perlakuan persediaan air untuk rumah tangga, industri, atau untuk pertanian. Ada juga yang kurang nyata dan sulit ditaksir secara ekonomi, seperti menurunnya penetrasi sinar matahari dalam air yang keruh menghasilkan penurunan fotosintesis tumbuhan air (Hudson, 2007; Siswoko, 2002). Bentuk endapan sedimen yang merusak lainnya antara lain; sedimen yang mempunyai kesuburan jauh lebih rendah dibandingkan dengan tanah yang ditutupinya; serta sedimen dengan liat yang tinggi yang tidak baik untuk pertumbuhan tanaman dan untuk pengolahan tanah. Sedimen sering kali terendapkan dalam lapisan yang tebal yang menyebabkan tanaman tertutup dan mati. Masalah-masalah sedimentasi dapat dianggap sebagai bentuk polusi lahan (Semedi *et al.*, 2011; Troeh *et al.*, 2001). Hudson (2007) dan Troeh *et al.* (2001) berpendapat tentang adanya pengaruh yang bermanfaat dari sedimen. Sedimen liat yang kaya bahan organik akan membentuk lahan yang subur di kiri dan kanan sungai.

Hudson (2007) dan Maryani (2007) mengulas tentang masalah polusi sungai dan mengemukakan bahwa sedimen merupakan polutan terbesar dalam hal volume, tetapi sumber lain seperti kotoran dari

industri dapat memberikan polutan yang besar bahkan mungkin lebih sulit diperbaiki. Masalah nyata sedimentasi dari reservoir dapat dikurangi dengan penggunaan teknik-teknik yang sudah diketahui. Hudson (2007) menaksir pengendapan 9 reservoir di Illinois dapat dikurangi 43-92% dengan teknik konservasi. Pendapat ini sangat sesuai dengan perkiraan yang dikemukakan oleh Maryani (2007) bahwa, dengan menerapkan upaya konservasi/pengawetan tanah pada lahan pertanian dapat mengurangi erosi tanah lebih dari 90%.

Tanah tererosi ke Reservoir

Tidak semua tanah yang tererosi dari lahan pertanian menjadi sedimen dalam reservoir. Sebagian tertahan di bangunan konservasi dan sebagian oleh tanaman, atau dalam kolam dan lembah. Tanah yang masuk dalam aliran atau sungai, hanya sebagian diendapkan dalam reservoir, dan yang lainnya diendapkan dalam luapannya. Ini dapat dinyatakan dalam bentuk persamaan berikut (Dix, 2007; Hudson, 2007; Semedi *et al.*, 2011):

$$\text{Sedimentasi dalam reservoir} = (\text{Reservoir sedimentation})$$

$$\text{Gross erosion} \times \text{delivery ratio} \times \text{trap efficiency}$$

Gross erosion adalah jumlah total perpindahan tanah dalam daerah tangkapan (*catchment area*), termasuk semua bentuk pencucian dan erosi dari lahan pertanian, dan erosi dari sumber non pertanian seperti pembangunan jalan atau bangunan.

Delivery ratio adalah rasio dari jumlah lumpur dalam aliran dibandingkan dengan jumlah total perpindahan tanah dari tempat aslinya, ini termasuk tanah yang pindah tetapi tertahan sebelum sampai aliran/sungai. **Delivery ratio** tanah yang mengalami erosi parit sangat tinggi karena langsung masuk sungai, tetapi tanah yang hilang dari padang rumput atau lahan yang dikelola dengan tanaman secara baik mempunyai kemungkinan tertahan yang lebih besar.

Trap efficiency adalah rasio sedimen yang tertangkap dalam reservoir dibandingkan dengan jumlah total dalam sungai. Pengukuran berapa banyak sedimen yang diendapkan dalam reservoir dan berapa banyak yang ada dalam aliran sungai dilakukan pada saat reservoir penuh. Jumlah yang tertangkap dalam reservoir tergantung pada proporsi aliran yang disimpannya. Suatu reservoir akan mempunyai efisiensi penangkapan 100 % bila seluruh aliran tidak ada yang meluap, sedang reservoir kecil dalam sungai yang besar akan melalukan sebagian besar air dan juga sedimennya. Ukuran reservoir juga menentukan jumlah sedimen yang tertahan.

Sumber-Sumber Sedimen

Istilah *gross erosion* digunakan meliputi semua bentuk-bentuk erosi dalam daerah tangkapan, tetapi ada sebagian bentuk erosi dikatakan lebih penting dibandingkan yang lainnya dalam menghasilkan lumpur. Dalam hal kehilangan produktivitas, hilangnya *top soil*

oleh erosi percikan dan erosi alur adalah penting. Walaupun demikian sedimen yang dihasilkan dalam aliran sungai dan tanah yang berasal dari erosi parit penting juga sebab semua tanah yang tererosi langsung masuk dalam aliran sungai. Proporsi sedimen yang berasal dari erosi lembar (*sheet erosion*) di Amerika Serikat diteliti oleh Glymph (1997) dalam Hudson (2007) menemukan bahwa erosi lembar nyata menjadi sumber yang dominan dan jumlahnya antara 11-100 % - sedimen. Ada beberapa alasan yang harus diperhatikan untuk menggunakan hasil ini dalam penaksiran yang mungkin terjadi di negara-negara lain. Jika proporsi dari lahan yang dapat ditanami kecil, seperti kasus di banyak negara berkembang, ada lebih banyak kemungkinan tanah yang tererosi lembar ditahan dalam perjalanannya ke sungai. Jenis tanah juga penting, tanah liat debu akan lebih mudah terbawa ke sungai dari pada tanah pasir granit yang kasar. Alasan lain mengapa hasil penelitian tersebut di atas tidak dapat digunakan di tempat lain. Hal inikarena adanya keragaman dalam erosivitas hujan yang mempengaruhi macam erosi.

Kegiatan-kegiatan non pertanian dapat menghasilkan sedimen dalam tingkat yang tinggi dari areal yang sempit. Gangguan yang berat pada tumbuhan dan top soil berhubungan dengan pembuatan jalan raya dan pembangunan perumahan yang menyebabkan kondisi tanah mudah tererosi, walau ini hanya dalam situasi temporer.

Pengendalian Sedimen

Cara paling baik dan paling sederhana mengurangi sedimentasi adalah mencegah atau mengendalikan erosi pada sumbernya. Pendekatan lain adalah menahan sedimen sebelum masuk reservoir, atau meminimumkan yang ada dalam reservoir.

Penangkap permanen dengan bendungan atau bangunan kolam efektif sebagai penangkap lumpur, tetapi bangunan ini bersifat sementara dan mahal. Bendungan penangkap lumpur yang kecil dan murah cepat terisi penuh.

Untuk reservoir-reservoir yang pengaliran dan permukaan airnya diatur dimungkinkan mengurangi sedimen dengan cara memilih air dengan kandungan sedimen terkecil untuk mengisi bendungan. Puncak konsentrasi sedimen biasanya lebih dulu tercapai daripada puncak hidrograf (Gambar 1) dan dimungkinkan melalukan air yang paling berlumpur dengan membuka pintu air dan kemudian air berikutnya disimpan. Teknik ini membutuhkan pengetahuan yang cukup untuk meramalkan sifat sungai untuk menentukan waktu yang tepat memulai pengisian reservoir (Mulyana, 2007).

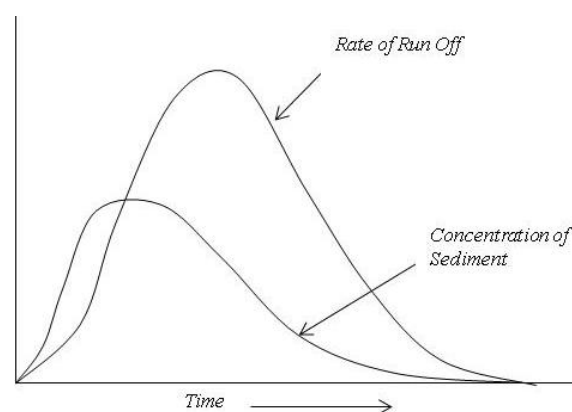
Polusi Kimia Dari Pupuk

Masalah-Masalah Polusi Hara Tanaman

Masalah yang paling penting berasal dari perpindahan hara tanaman adalah hilangnya kesuburan. Dalam istilah ekonomi ini jauh lebih berat dari pada

gangguan yang disebabkan oleh senyawa kimia dalam *run-off* (Hudson, 2007).

Hara tanaman atau senyawa kimia lain yang tercampur dalam koloid tanah merupakan bagian penting polusi sedimen dalam air. Sedimen membawa jauh lebih banyak hara dari pada yang terlarut dalam air (Troeh *et al.*, 2001). Pertanyaan apakah kontaminasi dari pupuk penting tergantung penggunaan airnya. Untuk air irigasi, nitrogen dan fosfat dalam air menguntungkan, sedangkan penggunaan untuk industri pengaruhnya merugikan pada konsentrasi yang biasa digunakan. Pada sisi yang lain kontaminasi air untuk kebutuhan rumah tangga mungkin menjadi suatu masalah. Sebab tidak ada cara yang efektif dan murah untuk menghilangkan fosfat, nitrat, atau klorida dan mungkin membahayakan kesehatan secara langsung-misalnya nitrat dapat menyebabkan kondisi *methemoglobin* pada bayi (Brown, 2003; Hudson, 2007).



Gambar 1. Waktu pencapaian puncak laju *run-off* dan konsentrasi sedimen (Hudson, 2007)

Masalah yang paling banyak muncul dari polusi hara tanaman adalah pengaruhnya pada keseimbangan biologi dalam perairan (parit, sungai dan danau). Keseimbangan alami danau antara kehidupan air dan lingkungannya mudah terganggu. Danau muda cenderung mempunyai tingkat hara tanaman yang rendah dan disebut *oligotrophic* (hara sedikit). Proses alami peningkatan tingkat hara sejalan dengan penambahan hara oleh *run-off*, yang sampai danau menjadi *mesotrophic* (status hara intermediate) dan akhirnya *eutrophic* (status hara tinggi) (Hudson, 2007; Mardiasuning, 2007).

Eutrophikasi adalah peningkatan proses alami ketika ada peningkatan penambahan hara. Ketika danau mengalami *eutrophic*, ada pertumbuhan algae yang cepat, seringkali menakjubkan, biasa disebut *algae bloom*, dan menyebabkan sejumlah permasalahan. Alga tersebut dapat menambahkan rasa atau bau yang tidak diinginkan pada air minum, menyumbat filter, dan dapat menurunkan ketersediaan oksigen yang mempengaruhi kehidupan air lainnya ataupun manusia.

Sumber-Sumber Hara Tanaman

Dua unsur yang menjadi masalah utama adalah nitrogen, fosfor, yang berasal dari beberapa sumber,

tetapi proporsi yang berasal dari lahan pertanian biasanya merupakan bagian total terbesar (Hudson, 1997). Penelitian di Alabama yang dilakukan oleh Troeh *et al.* (1990) memperlihatkan hasil sebagian besar nitrogen dan lebih dari 95% fosfor hilang dari plot-plot kapas, jagung dan kedelai yang tercampur dengan sedimen. Lberts *et al.* (1995) dalam Troeh *et al.* (2001) menyebutkan bahwa kehilangan nitrogen dan fosfor kebanyakan tercampur dalam sedimen. Penelitian yang mereka lakukan sendiri di Iowa menunjukkan hasil lebih dari 90 % kehilangan nitrogen maupun fosfor terbawa oleh sedimen dan kebanyakan kehilangan tersebut terjadi selama periode penanaman jagung. Hasil penelitian McCarty (1988) dalam Hudson (2007) menunjukkan bahwa *run-off* dari lahan pertanian adalah penyumbang terbesar nitrogen maupun fosfor, seperti terlihat pada Tabel 1.

Erosi yang terjadi pada lahan pertanian hampir selalu mempunyai konsentrasi hara yang lebih tinggi daripada tanah yang tertinggal. Hal ini karena hara lebih banyak terdapat di tanah lapisan atas. Penyebab lainnya: karena fraksi tanah yang halus dengan luas permukaan tanah besar lebih mudah tercuci, di mana hara fosfor yang terjerap di dalamnya ikut serta tererosi (Hudson, 2007).

Hara yang larut, seperti nitrat-nitrogen, kebanyakan berada dalam *run-off* dan fosfat terutama berhubungan dengan bagian padat erosi (Arsyad, 2000; Hudson, 2007). Walaupun demikian, menurut Troeh *et al.* (2001) dan Mardiasuning (2007) kandungan fosfor dalam air permukaan penting karena biasanya cara ini termudah untuk mengendalikan jumlah hara dalam mencegah eutrophikasi.

Pengendalian Polusi Kimia

Secara teoritis ada kemungkinan mengatur penggunaan pupuk sehingga semua diserap tanaman, tidak ada yang tercuci dan menyebabkan polusi. Dalam praktek selalu ada yang hilang tercuci, walau ini tidak diharapkan. Di daerah dengan curah hujan yang tinggi kelebihan hara akan tercuci oleh aliran permukaan atau bawah permukaan. Satu-satunya cara yang dapat dilakukan adalah meminimumkan *run-off* permukaan dan erosi permukaan yang akhirnya menurunkan pasokan hara dalam air permukaan (Hudson, 2007). Pendapat senada dikemukakan oleh Rabiatul (2009) bahwa aspek penting dalam pengendalian erosi adalah penggunaan pupuk yang tepat ditinjau dari 3 aspek pemupukan yaitu: dosis, cara dan waktu pemupukan yang tepat sehingga dapat menurunkan polusi dan kehilangan hara.

Polusi Oleh Peptisida

Masalah-Masalah Akibat Polusi Peptisida

Analisis kimia dari air, ikan dan kehidupan air lainnya membuktikan bahwa residu pestisida secara luas terdistribusi di sungai, danau dan laut (Troeh *et al.*,

2001). Bahkan menurut Hudson (2007) selain dalam perairan alami, juga ditemukan residu pestisida dalam binatang baik yang liar maupun yang jinak dalam tanah, bahkan pada manusia. Seperti juga polusi akibat pupuk, masalah-masalahnya terutama kontaminasi persediaan air, juga akibat tidak adanya cara yang sederhana, murah dan efektif untuk menghilangkan polutan dalam air. Masalah yang sama dari bau dan rasa, tetapi yang lebih penting bahkan paling penting adalah gangguan kesehatan. Semua pestisida digunakan karena fungsi mereka mematikan beberapa kehidupan organisme, dan semua itu juga mempengaruhi makhluk hidup yang lain. Sebagai contoh dikemukakan oleh Kodoatie & Sugiyanto (2001) suatu danau di Amerika yang mempunyai konsentrasi DDD (mirip DDT) 0,015 ppm. Konsentrasi pada tiap tingkatan dalam rantai makanan adalah sebagai berikut: plankton 5 ppm, ikan kecil 10 ppm, ikan besar lebih dari 100 ppm, dan burung predator pemangsa ikan 1.600 ppm, yang mematikan. Konsentrasi pestisida biasanya rendah, tetapi tersebar luas dan banyak ragam pestisida berada dalam bentuk aslinya atau sebagai metabolit. Beberapa pestisida larut dalam air, tetapi sebagian besar terjerap oleh koloid tanah dan sebagian besar terbawa sedimen. Sedimen secara berangsur melepaskan pestisida yang terjerap ke air, yang berarti mempertahankan konsentrasi yang rendah tetapi konsentrasi ini bertahan selama berbulan-bulan atau bertahun-tahun (Troeh *et al.*, 2001).

Keistimewaan lain adalah persistensinya yang menyebabkan residu pestisida tetap berada dalam tanah. Percobaan jangka panjang yang dilakukan di Beltsville, Maryland, menunjukkan setelah hampir 20 tahun lebih dari 40 % pestisida masih ada (Nash & Woolson, 1999 dalam Hudson, 2007).

Sumber-Sumber Polusi Peptisida

Menilai kelebihan dan kekurangan suatu pestisida banyak faktor harus dipertimbangkan seperti: harga, efektivitas, bahaya yang ada bagi pemakai, alternatif yang ada. Dalam konteks polusi yang ditimbulkan oleh erosi tanah yang paling vital adalah persistensinya yaitu senyawa kimia yang cepat terurai kurang sebagai penyebab masalah polusi, sedang yang tidak dapat terurai menjadi sumber polusi dari tempat pemakaiannya dan dalam perpindahan berikutnya lewat parit, sungai ke danau atau laut. Cara yang tepat untuk melihatnya adalah berdasar kegunaannya, misal apakah sebagai herbisida, fungisida atau digunakan sebagai insektisida (Hudson, 2007).

Menurut Troeh *et al.* (2001), sumber-sumber utama polusi air oleh pestisida adalah: 1) *run-off* dari lahan yang sudah diperlakukan untuk mengendalikan hama; 2) limbah industri dari tanaman yang juga menghasilkan pestisida atau menggunakannya dalam memproduksi tekstil; 3) kecelakaan dan kesembronoan dalam penggunaan senyawa kimia atau pembuangan sisa dan pembungkusannya; dan 4) penggunaan pestisida untuk mengendalikan kehidupan air.

Tabel 1. Perkiraan kontribusi hara dari berbagai sumber (McCarty, 1988 dalam Hudson, 2007)

Source	Nitrogen (million of 16/year)	Phosphorus (millions of lbiyear)
Domestic waste	1.100 – 1.600	200 – 500
Industrial waste	> 1 000	*
Rural run-off:		
Agricultural land	1.500 – 15.000	120 – 1.200
Non-agricultural land	400 – 1.900	150 – 750
Farm animal waste	> 1.000	*
Urban run-off	110 – 1.100	11 – 170
Rainfall	30 – 590	3 – 9

* Insufficient data available to make estimate.

Pengendalian Polusi Peptisida

Pengendalian harus dilakukan baik oleh pemerintah, pabrik, maupun pemakai. Pengendalian oleh pemerintah untuk penggunaan pestisida meluas secara cepat, diprakarsai oleh Amerika dan Eropa. Pengendalian kadang dengan peraturan langsung, kadang dengan persetujuan dengan pabrik, dan kadang rekomendasi kepada pemakai. Walaupun demikian menurut Hudson (2007) residu pestisida resisten dalam tanah mulai berkurang dan tidak ada lagi penggunaannya, namun tetap ada residu pestisida dalam tanah untuk beberapa dekade yang akan datang.

Di Asia dan Afrika posisinya sangat berbeda, di kedua benua ini terjadi penggunaan DDT secara besar-besaran, dan penggunaan terbanyak adalah aldrin dan dieldrin. Polusi yang terkait dalam erosi, akan secara efektif terkendalikan apabila erosinya sendiri dikendalikan. Pengawetan yang dilakukan, dan pengelolaan lahan dan tanaman seringkali menurunkan *run-off* permukaan dan meningkatkan infiltrasi, dalam hal ini bahan terlarut akan masuk ke dalam tanah, tetapi disisi lain peningkatan infiltrasi berarti pula pencucian yang lebih banyak dalam tanah (Hudson, 2007; Mardiasuning, 2007).

KESIMPULAN

1. Polutan mencemarkan dan merusak lingkungan.
2. Manusia selalu menyebabkan polusi, tetapi perhatian yang nyata terhadap masalah polusi adalah akibat dari pertumbuhan penduduk, polutan jenis baru, dan makin majunya teknik-teknik baru yang sensitif dalam mendeteksi polutan.
3. Beberapa polutan yang ditimbulkan akibat sedimentasi oleh erosi adalah penggunaan pupuk dan peptisida yang melebihi ambang batas, sehingga berpengaruh terhadap tanah, tanaman dan kesehatan manusia. Beberapa logam berat yang digunakan dalam pestisida terakumulasi dalam tanah dan sulit dihilangkan, sedangkan DDT menyebabkan masalah dengan adanya bioakumulasi.
4. Sedimen adalah polutan terbesar dari polutan lainnya. Mencemari lahan dengan menutupi tanaman dan tanah yang subur. Sedimen menyebabkan air menjadi keruh, mengisi reservoir dan menaikkan dasar sungai. Endapan sedimen

memiliki tingkat kesuburan yang jauh lebih rendah dibandingkan tanah yang ditutupinya. Sedimen dengan liat yang tinggi tidak baik untuk pertumbuhan tanaman.

5. Masalah-masalah sedimentasi dapat dianggap sebagai bentuk polusi lahan.
6. Sedimen tanah merupakan polutan terbesar dalam hal volume, tetapi sumber lain seperti kotoran dari industri dapat memberikan polutan yang besar bahkan lebih sulit diperbaiki.
7. Cara paling baik dan paling sederhana mengurangi sedimentasi adalah mencegah atau mengendalikan erosi pada sumbernya. Pendekatan lain adalah menahan sedimen sebelum masuk reservoir.

DAFTAR PUSTAKA

- Andrian, L. 2010. *Banjir dan Faktor Penyebabnya*. <http://www.kampustekniksipil.co.cc/2010/03/banjir-dan-faktor-penyebabnya.html> [17 maret 2011].
- Arsyad, S. 2000. Pengawetan tanah dan Air. Departemen Ilmu-Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, IPB. Bogor.
- Brown, L.R. 2003. *The Twenty Ninth Day. Accommodating Human Needs and Numbers to the Earth's Resources*. W. W. Norton & Company INC. New York.
- Dix, H. M. 2007. *Environmental Pollution. Atmosphere, Land, Water and Noise*. John Wiley and Sons. New York.
- Hudson, N. 2007. *Soil Conservation*. Reprinted. The Anchor Press Ltd. Tip Tree Essex. London.
- Kodoatie, R.J. & Sugiyanto. 2001. *Banjir "Beberapa Penyebab dan Metode Pengendaliannya"*. Pustaka Pelajar, Yogyakarta.
- Mardiasuning, A. 2007. Hubungan Ketebalan Serasah dan Pori Makro Tanah dengan Tingkat Infiltrasi Tanah pada Berbagai Kelerengan pada Sistem Agroforestri Berbasis Kopi. <http://www.worldagroforestrycentre.org/sea>. [29 Desember 2007].
- Maryani, S. 2007. Studi Peranan Penutupan Lahan dalam Mengurangi Limpasan Permukaan dan Erosi pada Berbagai Sistem Agroforestri. <http://www.worldagroforestrycentre.org/sea>. [30 Desember 2008].

- Maryono, A. 2005. *Menangani Banjir, Kekeringan dan Lingkungan*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Mulyana, R. 2007. Solusi Mengatasi Banjir dan menurunnya Permukaan Air Tanah Pada Kawasan Perumahan. *E.mail: rachmatm2003@yahoo.com*. [30 Desember 2008].
- Nasution, H.A. 2010. *Defenisi Bajir untuk Bang Foke*. <http://bahasa.kompasiana.com/2010/10/27/definisi-banjir-untuk-bang-foke/>. [10 Oktober 2011].
- Polontalo, S. 2010. *Tipologi Kawasan Rawan Banjir*. <http://bebasbanjir2025.wordpress.com> [22 Oktober 2010].
- Rabiatul, J. 2009. Hubungan Sifat Fisik Tanah dengan Perkembangan Perakaran dan Produksi Tanaman Jagung (*Zea mays*) pada Lahan Bekas Alang-Alang Setelah Ditanami Beberapa Tanaman Penutup Tanah. <http://www.worldagroforestry-centre.org/sea>. [30 Desember 2009].
- Semedi, M.J., P.R. Tambunan, & A. Damayanti. 2011. *Model Prediksi Risiko Banjir Wilayah Perkotaan (Studi Kasus Kejadian Banjir di DKI Jakarta)*. http://staff.ui.ac.id/internal/132058059/publikasi/Model_PrediksiResikoBnjirKota.pdf [24 Juni 2011].
- Siswoko, 2002. *Banjir, Masalah Banjir dan Upaya Mengatasinya*. Himpunan Ahli Teknik Hidroulika Indonesia (HATHI), Jakarta.
- Suwardi, 1999. Identifikasi dan Pemetaan Kawasan Rawan Banjir di Sebagian Kotamadya Semarang dengan Menggunakan SIG. [Tesis]. Program Pascasarjana, IPB, Bogor.
- Troeh, F.R., J.A. Hobbs, & R.L. Donahue. 2001. *Soil and Water Conservation. For Productivity and Environmental Protection*. Prentise-Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey.
- Zachar, D. 2002. *Soil Erotion. Development in Soil Science 10*. Elsevier Scientific. Publishing Company. New York.

ISSN 1858-4322

JURNAL BUDIDAYA PERTANIAN

Penerbit

JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN,
FAKULTAS PERTANIAN, UNIVERSITAS PATTIMURA

Penanggung Jawab

Ketua Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Pattimura

Ketua Redaksi

A.I. Latupapua

Redaksi Pelaksana

M. Turukay, F. J. Polnaya, E. Jambormias, F. Puturuhu,
W. Rumahlewang, N. R. Timisela

Dewan Penyunting

Ch. Silahooy, A. Siregar, A. M. Kalay, R. Soplanit, S. Palijama, I. P. N. Damanik,
M. K. Lesilolo, H. R. D. Amanupunyo

Alamat Redaksi

Redaksi Jurnal Budidaya Pertanian

Blok A-II.01.Fakultas Pertanian, Universitas Pattimura
Kotak Pos 95. Jln. Ir. M. Putuhena, Kampus Poka, Ambon 97233
Telepon (0911) 322708; Faks (0911) 322498
e-mail: jbdpunpatti@yahoo.com
journal homepage: <http://paparisa.unpatti.ac.id/paperrepo/>

dicetak oleh Percetakan Kanisius Yogyakarta

PANDUAN PENULISAN NASKAH

Umum

Naskah yang dikirim diharapkan melaporkan hasil kerja yang belum pernah dipublikasikan sebelumnya dan tidak sedang dalam pertimbangan untuk publikasi di penerbitan lain. Semua penulis diharapkan sudah menyetujui pengiriman naskah ke Jurnal Budidaya Pertanian, dan setuju dengan urutan nama penulisnya.

Naskah harap ditulis dalam bahasa Indonesia atau Inggris yang baik dan benar. Penulisan dalam bahasa Inggris umumnya dalam bentuk *past tense*. Naskah termasuk tabel dan gambar, catatan kaki tabel, legenda gambar, dan Daftar Pustaka diketik dengan: 1) program *Microsoft Word*, tipe huruf *Times New Roman*, ukuran 10; 2) pias 3 cm; 3) jarak antar baris 2 spasi; 4) panjang naskah maksimum 15 halaman termasuk tabel dan gambar; dan 5) ukuran kertas A4. Setiap halaman dibubuhi nomor secara berurutan di pojok kanan bawah, dan tidak ada catatan kaki di dalam teks. Jika harus memuat foto, maka foto dibuat yang kontras.

Naskah dikirim dalam rangkap 2 (dua) disertai file dalam disket/CD, dan dengan surat pengantar dari penulis utama kepada:

Redaksi Jurnal Budidaya Pertanian

Blok A-II.01. Fakultas Pertanian, Universitas Pattimura
Kotak Pos 95. Jln. Ir. M. Putuhena, Kampus Poka, Ambon 97233
Telp. (0911) 322708; Fax (0911) 322498
e-mail: jbdpunpatti@yahoo.com

Format Naskah

Naskah dibagi dalam seksi-seksi: a) judul; b) nama-nama penulis; c) afiliasi penulis; d) abstrak; e) pendahuluan; f) bahan dan metode; g) hasil dan pembahasan; h) kesimpulan; i) ucapan terima kasih (apabila perlu); dan j) daftar pustaka. Untuk naskah dalam bahasa Indonesia, judul dan abstrak ditulis dalam bahasa Indonesia dan Inggris. Abstrak disertai dengan *keyword/kata kunci*. Gambar dan tabel hanya digunakan untuk menerangkan hal-hal yang tidak mudah diterangkan dalam teks. Naskah yang tidak memenuhi kriteria penulisan baku akan dikembalikan ke penulis tanpa melalui penyuntingan.

Penulisan Pustaka

Di dalam teks, pustaka ditulis sebagai berikut: dua penulis: Scheel & Hahlbrock (1983) atau (Scheel & Hahlbrock, 1983), tiga penulis atau lebih: Steel dkk. (1986) atau (Steel dkk., 1986). Penulisan pustaka dalam naskah berbahasa Inggris adalah Steel *et al.* (1986). Pustaka yang ditulis oleh penulis yang sama pada tahun yang sama dibedakan dengan huruf kecil a, b, dst., baik dalam teks maupun dalam Daftar Pustaka (misalnya 2007a atau 2007a, b).

Penulisan pustaka dalam Daftar Pustaka mengikuti aturan sebagai berikut:

Pustaka dari jurnal:

Wagner, G.H. & F. Zapata. 1982. Field evaluation of reference crop in the study of nitrogen fixation by legumes using the isotope techniques. *Agron. J.* 74:607-612.

Pustaka dari buku:

Harborne, J.B. 1988. Introduction to Ecological Biochemistry, 3rd ed. Academic Press, London.

Pustaka dari bab suatu buku:

Munns, D.N. 1986. Acid soil tolerance in legume *Rhizobia*. Dalam: Tinker & A. Lauchli (ed). *Advances in Plant Nutrition*, 2nd edn. Praeger, New York, p.63-91.

Skripsi/Tesis/Disertasi:

Latupapua, A.I. 1999. Effect pupuk K dan Ca terhadap desorpsi P, selektivitas pertukaran Al-K dan Al-Ca, serta hasil padi gogo pada inceptisol. [Disertasi]. Universitas Padjadjaran, Bandung.

Untuk laporan yang ditulis oleh lembaga tanpa nama penulis (bukan “Anonim”), dalam rujukan dan daftar pustaka digunakan nama lembaganya. Contoh:

[BPS] Biro Pusat Statistik. 1995. Statistik Indonesia Tahun 1994. BPS Jakarta.

Lain-lain

Artikel yang telah dinyatakan diterima untuk diterbitkan dikenakan biaya administrasi sebesar Rp. 100.000,- (seratus ribu rupiah) per artikel.