

PERMODELAN DALAM PERENCANAAN KONSERVASI TANAH DAN AIR

Halus Satriawan

Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Almuslim

ABSTRAK

Salah satu alat bantu yang dapat digunakan dalam perencanaan penggunaan lahan adalah model prediksi erosi. Penggunaan model-model erosi telah banyak digunakan di berbagai negara termasuk Indonesia, namun demikian pengembangan model-model erosi dan input parameternya yang sesuai untuk kondisi negara tropis seperti Indonesia belum banyak dilakukan. Ada dua macam model penduga erosi yang sekarang ini banyak dipakai yakni model berbasis empirik (*empirically based model*) dan model berbasis proses (*process based model*).

Kata Kunci: Erosi, Permodelan, Konservasi Tanah dan Air

I. PENDAHULUAN

Erosi yang dipercepat (*accelerated erosion*) timbul sejak manusia mengenal budidaya pertanian. Erosi menjadi masalah sejak pengelolaan lahan dilakukan secara lebih intensif, sehubungan dengan peningkatan kebutuhan sandang, pangan, papan dan lainnya sejalan dengan pesatnya pertumbuhan jumlah penduduk. Sejak beberapa dekade yang lalu erosi diakui secara luas sebagai suatu permasalahan global yang serius.

United Nations Environmental Program dalam Lal (1994) menyatakan bahwa produktivitas lahan seluas ± 20 juta ha setiap tahun mengalami penurunan ke tingkat nol atau menjadi tidak ekonomis lagi disebabkan oleh erosi atau degradasi yang disebabkan oleh erosi. Penurunan produktivitas lahan dimana erosi terjadi baru merupakan *on-site effect* dari erosi, belum termasuk kerugian yang disebabkan oleh *off-site effect* dari erosi seperti sedimentasi sungai, waduk, jaringan irigasi dan berbagai kerusakan lainnya. Sebagai gambaran, di dua wilayah DAS di Indonesia kerusakan akibat erosi jika dihitung secara nominal untuk kerusakan yang bersifat *on-site* dan *off-site* di DAS Citanduy Jawa Barat berkisar antara Rp. 88 milyar – Rp. 268 milyar (Yunus, 2005), dan di DAS Tulang Bawang Lampung mencapai Rp. 97,6 milyar (Sihite, 2001). Jika diperhitungkan untuk seluruh wilayah DAS di Indonesia, kerugian yang diakibatkan oleh erosi akan jauh lebih besar dari angka tersebut di atas.

Dengan besarnya resiko yang bakal terjadi, maka pencegahan erosi merupakan aspek yang tidak boleh dilupakan dalam pengelolaan lahan, baik untuk pertanian maupun penggunaan lainnya. Pencegahan erosi yakni tindakan konservasi tanah sudah harus diperhitungkan sejak perencanaan penggunaan lahan dilakukan. Untuk selanjutnya evaluasi dari aplikasi suatu teknik konservasi juga perlu dilakukan agar dapat diyakini apakah sistem pengelolaan lahan yang diterapkan sudah memadai untuk terwujudnya sistem pengelolaan lahan secara berkelanjutan.

Sangat disadari oleh berbagai pihak bahwa mencegah erosi sampai batas nol (tanpa erosi) pada lahan yang dikelola adalah sangat sulit dilakukan. Oleh karena itu, disepakati bahwa minimal erosi yang terjadi dapat ditekan sampai di bawah ambang batas yang diperbolehkan. Namun demikian, sering timbul permasalahan baik bagi pihak perencana, pelaksana, dan evaluator untuk menentukan apakah suatu sistem penggunaan lahan dinilai sudah aman dari segi pencegahan bahaya erosi. Besarnya erosi dan pengaruh suatu teknik konservasi tanah terhadap erosi dan aliran permukaan dapat dievaluasi dengan melakukan pengukuran secara langsung di lapangan atau dengan memprediksinya yaitu dengan menggunakan model. Pengukuran secara langsung membutuhkan waktu pengamatan yang

relatif lama dan memerlukan biaya yang mahal, baik untuk instalasi alat, pengoperasian, maupun pemeliharaan alat. Oleh karena itu, penggunaan model dapat menjadi salah satu alternatif. Paper ini menguraikan peran permodelan dalam perencanaan konservasi tanah, berbagai kendala yang dihadapi dalam penggunaan permodelan di Indonesia, dan bentuk-bentuk permodelan yang berpeluang untuk terus dikembangkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, S. 2010. Konservasi Tanah dan Air. Pembrit. IPB/IPB Pros. Cetakan ke 10. Bogor.
- Flanagan, D.C., Nearing, M.A., 1995. USDA-Water Erosion Prediction Project: Hillslope Profile and Watershed Model Documentation. NSERL Report No. 10. USDA-ARS National Soil Erosion Research Laboratory, West Lafayette.
- ICRAF (International Center for Research in Agroforestry). 2001. Modelling Erosion at Different Scales, Case Study in The Sumber Jaya Watershed, Lampung, Indonesia. Internal Report ICRAF,. Bogor. 84p.
- Lal, R. 1994. Soil Erosion by Wind and Water: Problem and Prospects. *In: R, Lal (Ed.). Soil/Erosion Research Methods. Soil and Water Conservation Society. Florida. p: 1-10.*
- Nearing, M.A., L.J. Lane, and V.L. Lopes. 1994. Modelling Soil Erosion. *In Lal, R. (Ed.). Soil Erosion Methods. Soil and Water Conservation Society. Florida. p: 127-158.*
- Neitsch, S.L., Arnold, J.G., Kiniry, J.R., Srinivasan, R., Williams, J.R., 2005. Soil and Water Assessment Tool Theoretical Documentation, version 2005. Texas Water Resources Institute, Temple, TX.
- Rose, C.W., K.J. Coughland, C.A.A. Ciesiolka, and B. Fentie. 1997. Program GUEST (Griffith University Erosion System Template) *In A New Soil Conservation Methodology and Application to Cropping Systems in Tropical Steeplands. (Ed.: Coughlan, K.J. and C.W. Rose). ACIAR Technical Reports, No. 40, Canberra. p: 34-58.*
- Rose, C.W., K.J. Coughland, C.A.A. Ciesiolka, and B. Fentie. 1997. The Role of Cover in Soil Conservation *In Coughlan, K.J. and C.W. Rose (Eds.). A New Soil Conservation Methodology and Application to Cropping Systems in Tropical Steeplands. ACIAR Technical Reports, No. 40, Canberra. p: 59- 78.*
- Schmitz dan Tameling. 2000. Modelling erosion at different scales, A. Preliminary Virtual Exploration of Sumber Jaya Watershed, International Center For Soil Research in Agroforestry (ICRAF), Bogor. (*Unpublished*)
- Sinukaban, N. 1997. Penggunaan model WEPP untuk memprediksi erosi. *Dalam Collate Information and Analyzed Assessment Effect on Land Use on Soil Erosion. Pusat Penelitian Hutan. (Tidak dipublikasi).*
- Sihite, T. 2001. Evaluasi dampak erosi tanah model pendekatan ekonomi lingkungan dalam perlindungan DAS: Kasus Sub-DAS Besai DAS Tulang Bawang Lampung. Southeast Asia Policy Research Working Paper, No. 11.
- Tarigan, S.D. dan N. Sinukaban. 2000. Peran Sawah sebagai Filter Sedimen: Studi Kasus di DAS Way Besai, Lampung. Prosiding Seminar Nasional Multifungsi Lahan Sawah. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat bekerjasama dengan MAFF Jepang dan Sekretariat ASEAN.
- Williams, J.R., 1969. Flood routing with variable travel time or variable storage coefficients. *Trans. ASAE 12 (1), 100–103.*

- Williams, J.R., 1975. Sediment Yield Prediction with Universal Equation using Runoff Energy Factor, ARS-S-40. Agricultural Research Service, USDA, Washington, DC.
- Williams, J.R., LaSeur, W.V., 1976. Water yield model using SCS curve numbers. *J. Hydraul. Div.* 102 (9), 1241–1253.
- Wischmeier, W.H. 1976. Use and Misuse of the Universal Soil Loss Equation. *Journal of Soil and Water Conservation*, January-February 1976.
- Wischmeier, W.H., and D.D. Smith. 1978. Predicting Rainfall Erosion Losses –A Guide to Conservation Planning. Agriculture Handbook No. 537. U.S. Department of Agriculture, Washington DC. 58p.
- Yunus, L. 2005. Evaluasi Kerusakan DAS Citanduy Hulu dan Akibatnya di Hilir. Tesis Sekolah Pascasarjana IPB. Bogor.