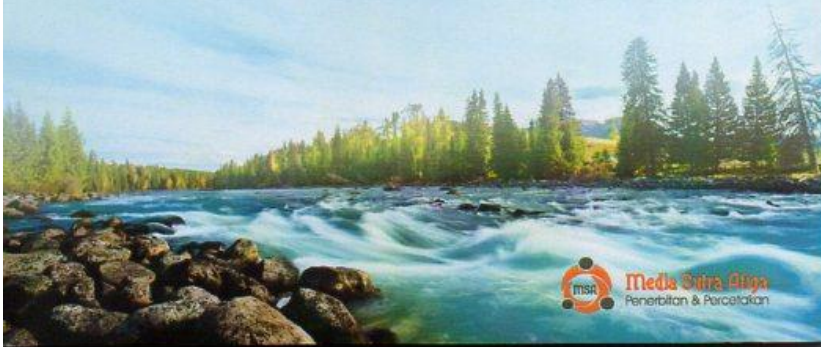


EKO NOERHAYATI | SRI HARINI



HIDROLOGI TERAPAN

Aplikasi Pada Daerah Aliran Sungai



HIDROLOGI TERAPAN
(APLIKASI PADA DAERAH ALIRAN SUNGAI)
©Media Sutra Atiga Publishing, 2016

Penulis:
Eko Noerhayati

Editor:
Sri Harini

Desain Sampul/Isi:
M. Rofiq

Cetakan 1, Maret 2016
ISBN: 978-602-73820-5-3

Diterbitkan pertama kali oleh



Media Sutra Atiga
Penelitian & Penerbitan
CV Media Sutra Atiga
Jl. Margobasuki-Ulil Absor 34
Mulyoagung Dau Malang
Telp: 0341 - 553904, 7660589
Email: mediasutraatiga@gmail.com

All rights reserved

Hak cipta dilindungi oleh undang-undang.
Dilarang mengutip atau memperbanyak sebagian
atau seluruh isi buku ini tanpa izin tertulis dari penerbit

SAMBUTAN REKTOR

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG



Prof. Dr. H. Mudjia Rahardjo, M.Si

Isu kerusakan lingkungan (*global warming*) sekarang ini menjadi isu penting dalam berbagai forum baik nasional maupun internasional. Beberapa permasalahan lingkungan seperti penurunan kualitas lingkungan, banjir dan krisis air merupakan isu-isu yang saling terkait dan semuanya memiliki dampak yang besar bagi masyarakat. Salah satu isu

yang lagi hangat adalah isu kerusakan Daerah Aliran Sungai (DAS). Hal ini sejalan dengan konsep pelestarian lingkungan dalam Islam dimana Nabi Muhammad saw menggolongkan orang-orang yang menanam pohon dan menjaga DAS sebagai bagian dari shadaqah.

Buku ini membahas detail analisis potensi sedimen, erosi, run off, tata guna lahan dan khususnya pengecekan kualitas air di sepanjang DAS. Dalam rangka usaha optimalisasi indeks keberlanjutan DAS dan mengingat kompleksnya isu, maka buku ini dapat dijadikan acuan khususnya kajian penelitian multidisiplin yang melibatkan beberapa bidang keilmuan baik sains, teknik, sosial dan ekonomi (*interdisciplinary research*).

Semoga buku ini bermanfaat dan memberikan referensi bagi akademisi dan praktisi dibidang manajemen sumber daya air.

SAMBUTAN REKTOR

UNIVERSITAS ISLAM MALANG



Prof. Dr. H. Maskuri, M.Si

Permasalahan Daerah Aliran Sungai (DAS) sering timbul dan menjadi polemik di masyarakat, hal ini dikarenakan air sangat penting dan vital bagi makhluk hidup. DAS merupakan salah satu faktor penting yang mempengaruhi kualitas dan kuantitas air

bagi masyarakat. Disinilah diperlukan ilmu hidrologi maupun teknik hidrologi yang dapat diterapkan oleh manusia untuk mendapatkan hasil optimal dengan pemilihan keputusan tepat untuk pengelolaan DAS.

Sehingga dengan adanya buku ini, ditengah-tengah komunitas Perguruan Tinggi dapat menjadi sarana penambah pengetahuan dan alternatif bagi akademisi, praktisi dan peneliti dalam bidang sumber alam. Selain itu buku juga penting sebagai penambah wawasan dan wawasan ilmu pengetahuan khususnya bagi masyarakat yang tinggal di sekitar DAS.

Saya berharap buku ini bermanfaat bagi para pengambil keputusan dan pembuat kebijakan di sektor pemerintah maupun non pemerintah. Pengetahuan yang dimuat dalam buku ini dapat digunakan sebagai pendukung kebijakan penanganan DAS yang tepat bagi semua lapisan masyarakat.

DAFTAR ISI

Halaman

KATA PENGANTAR

DAFTAR ISI

BAB 1 HIDROLOGI DAERAH ALIRAN SUNGAI

| | |
|--|----|
| 1.1 Pendahuluan..... | 1 |
| 1.2 Siklus Hidrologi..... | 3 |
| 1.3 Hujan dan Limpasan Permukaan..... | 7 |
| 1.4 Metode Untuk Memprediksi Besaran Limpasan Permukaan..... | 11 |
| 1.5 Definisi Daerah Aliran Sungai..... | 17 |
| 1.6 Bentuk Daerah Aliran Sungai..... | 18 |
| 1.7 Ekosistem Daerah Aliran Sungai..... | 20 |

BAB 2 FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI KONDISI DAS

| | |
|---|----|
| 2.1 Curah Hujan..... | 23 |
| 2.2 Evaporasi..... | 32 |
| 2.3 Transpirasi..... | 34 |
| 2.4 Evapotranspirasi..... | 35 |
| 2.5 Parameter Tanah..... | 38 |
| 2.6 Limpasan..... | 43 |
| 2.7 Debit Sungai..... | 49 |
| 2.8 Erosi..... | 51 |
| 2.9 Pendayaan Laju Erosi..... | 60 |
| 2.10 Sedimen..... | 70 |
| 2.11 Faktor Topologi Panjang Lereng (L) Kemiringan Lahan (S)..... | 74 |

BAB 3 PENGARUH TATAGUNA LAHAN

| | |
|--------------------------------------|----|
| 3.1 Faktor Pengolahan Tanaman..... | 77 |
| 3.2 Faktor Pengolahan Lahan..... | 79 |
| 3.3 Klasifikasi Kemampuan Lahan..... | 80 |

| | |
|--|-----|
| BAB 4 ANALISA EREKLENSI | |
| 4.1 Konsep Dasar | 90 |
| 4.2 Distribusi Harga Ekstrim | 91 |
| 4.3 Distribusi Gumbel | 93 |
| 4.4 Distribusi Log Pearson III | 97 |
| 4.5 Distribusi Log Normal | 102 |
| 4.6 Testing of Goodness of Fit | 102 |
| BAB 5 NERACA AIR DAERAH ALIRAN SUNGAI | |
| 5.1 Konsep Neraca air | 111 |
| 5.2 Neraca Air Metode Thornthwaite dan Malher | 113 |
| 5.3 Neraca air Metode F.J. Mock | 116 |
| 5.4 Metode NEJICA | 120 |
| BAB 6 MODEL LINIER | |
| 6.1 Pengertian Model Linier | 125 |
| 6.2 Penaksir Parameter Model Linier | 128 |
| 6.3 Pengujian Hipotesis Model Linier | 132 |
| 6.4 Penentuan Model Terbaik | 136 |
| BAB 7 ANALISIS DATA SPASIAL | |
| 7.1 Model Regresi Spasial | 139 |
| 7.2 Autokorelasi Spasial | 140 |
| 7.3 Bobot Spasial | 143 |
| 7.4 Signifikan Parameter Regresi Spasial | 143 |
| 7.5 Penentuan Model Regresi Spasial | 144 |
| BAB 8 GEOGRAPHICALLY WEIGHTED REGRESSION | |
| 8.1 Pengertian <i>Geographically Weighted Regression</i> | 145 |
| 8.2 Penaksir Parameter Model GWR | 147 |
| 8.3 Pengujian Hipotesis Model GWR | 156 |
| 8.4 Pemilihan Pembobot (<i>Weight</i>) Pada Data Spasial | 167 |
| 8.5 Pemilihan Model Terbaik | 169 |

| | |
|--|-----|
| BAB 9 APLIKASI GWR BIDANG HIDROLOGI | |
| 9.1 Analisis Sedimentasi di DAS Konto Hudu dengan GWR 4 | 171 |
| 9.2 Analisis Data Dengan Model Regresi | 175 |
| 9.3 Hasil Analisis Data Dengan GWR 4 | 177 |
| 9.4 Pembahasan Uraian Dari Hasil Analisis Data | 179 |
| BAB 10 PEMODELAN NERACA AIR DAERAH ALIRAN SUNGAI | |
| 10.1 Dasar Penikiran | 183 |
| 10.2 Model Pendugaan Neraca Air | 183 |
| BAB 11 APLIKASI MINTAB PADA MODEL NERACA AIR DAS | |
| 11.1 Penodelan Debit Daerah Aliran Sungai | 186 |
| 11.2 Operasi Mintab | 186 |
| 11.3 Pengertalan Baris Menu | 187 |
| 11.4 Analisis Regresi Berganda Dengan Mintab | 189 |
| 11.5 Contoh Penyelesaian Regresi Berganda Dengan Mintab | 190 |
| 11.6 Uji Debit Neraca Air | 196 |
| BAB 12 APLIKASI <i>4rc/4w GIS 3.3</i> PADA ANALISA LAJU EROSI | |
| 12.1 Analisa Laju Erosi | 199 |
| 12.2 Perhitungan Indeks Erosivitas Hujan | 199 |
| 12.3 Penentuan Indeks Erodibilitas (K) | 200 |
| 12.4 Penentuan Faktor Panjang dan Kemiringan Lereng (LS) | 201 |
| 12.5 Penentuan Nilai Tanaman dan Konservasi Tanah (CP) | 202 |
| 12.6 Perhitungan Laju Erosi | 202 |
| DAFTAR PUSTAKA | |
| LAMPIRAN | |
| INDEX | |
| GLOSARIUM | |
| BIBLIOTHECA | |