



PERBANDINGAN HASIL KALIBRASI DAN VALIDASI

MODEL IHACRES

(Studi Kasus : DAS Bedadung dan DAS Klopo Sawit)

KARYA ILMIAH TERTULIS

(SKRIPSI)

Diajukan Guna Memenuhi Salah Satu Syarat untuk
Menyelesaikan Pendidikan Program Strata Satu
Pada Jurusan Teknik Pertanian
Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Jember

Oleh :

FITRI EKA ARIYANTI

011710201147

JURUSAN TEKNIK PERTANIAN

FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN

UNIVERSITAS JEMBER

2005

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|---|----------------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| DOSEN PEMBIMBING | ii |
| HALAMAN PENGESAHAN | iii |
| MOTTO | iv |
| PERSEMBAHAN | v |
| KATA PENGANTAR | vi |
| DAFTAR ISI | viii |
| DAFTAR TABEL | xii |
| DAFTAR GAMBAR | xiii |
| DAFTAR LAMPIRAN | xv |
| RINGKASAN | xvi |
| | |
| I. PENDAHULUAN | |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Permasalahan..... | 3 |
| 1.3 Batasan Permasalahan..... | 3 |
| 1.4 Tujuan Penelitian | 4 |
| 1.5 Manfaat Penelitian | 4 |
| | |
| II. TINJAUAN PUSTAKA | |
| 2.1 Konsep Hidrologi dalam DAS | 5 |
| 2.2 Daerah Pengaliran Sungai | 6 |
| 2.3 Konsep Kalibrasi dan Validasi..... | 11 |
| 2.3.1 Penentuan Konsep Pemodelan | 11 |
| 2.3.2 Sumber Ketidakpastian (<i>Uncertainty</i>)..... | 12 |

| | |
|--|----|
| 2.3.3 Kesesuaian Terhadap Keakuratan Kriteria..... | 13 |
| 2.3.4 Metode Kalibrasi..... | 14 |
| 2.3.5 Metode Validasi | 16 |
| 2.4 Model IHACRES | 18 |
| 2.4.1 Sejarah Perkembangan IHACRES..... | 18 |
| 2.4.2 Manfaat Model IHACRES..... | 19 |
| 2.4.3 Aplikasi IHACRES di Dunia | 19 |
| 2.4.4 Data Masukan IHACRES | 19 |
| 2.4.5 Proses Kerja Model IHACRES..... | 20 |
| 2.4.6 Kriteria Statistik Model IHACRES..... | 24 |

III. METODOLOGI PENELITIAN

| | |
|---|----|
| 3.1 Waktu dan Tempat Penelitian..... | 27 |
| 3.2 Bahan dan Alat Penelitian..... | 27 |
| 3.2.1 Bahan Penelitian..... | 27 |
| 3.2.2 Alat Penelitian..... | 28 |
| 3.3 Metode Penelitian..... | 28 |
| 3.3.1 Metode Penentuan Lokasi | 28 |
| 3.3.2 Metode Pemilihan Model..... | 28 |
| 3.3.3 Metode Penentuan Data | 28 |
| 3.4 Tahap Penelitian..... | 29 |
| 3.4.1 Inventarisasi Data..... | 30 |
| 3.4.2 Pra Pengolahan Data | 30 |
| 3.4.3 Pengolahan Data..... | 31 |
| 3.4.4 Kalibrasi dan Validasi Model..... | 32 |
| 3.4.5 Rancangan Hasil dan Pembahasan..... | 34 |

IV. KARAKTERISTIK WILAYAH STUDI

| | |
|---|----|
| 4.1 Gambaran Umum DAS Bedadung dan DAS Klopo Sawit..... | 35 |
| 4.2 Karakteristik Sumberdaya Lahan..... | 36 |
| 4.2.1 Kondisi Topografi | 36 |
| 4.2.2 Kondisi Tanah | 37 |
| 4.2.3 Kondisi Peruntukan Lahan..... | 40 |
| 4.2.4 Kondisi Hidrogeologi..... | 42 |
| 4.2.5 Kondisi Morfologi DAS..... | 44 |
| 4.2.6 Lokasi Pengamat Stasiun Hujan dan Debit..... | 45 |

V. HASIL DAN PEMBAHASAN

| | |
|---|----|
| 5.1 Pra Pengolahan Data | 47 |
| 5.2 Analisis Data Periode Kalibrasi dan Validasi | 49 |
| 5.2.1 Analisis Data Hujan | 49 |
| 5.2.2 Analisis Data Debit | 50 |
| 5.2.3 Analisis Data Suhu..... | 56 |
| 5.2.4 Analisis Data Hujan Periode Kalibrasi dan Validasi | 57 |
| 5.3 Penentuan Tahap Inisialisasi Model IHACRES | 59 |
| 5.3.1 Penentuan <i>Warm-Up</i> Model IHACRES DAS Bedadung | 59 |
| 5.3.2 Penentuan <i>Warm-Up</i> model IHACRES DAS Klopo Sawit..... | 60 |
| 5.4 Hasil Kalibrasi..... | 60 |
| 5.4.1 Hasil Kalibrasi DAS Bedadung | 61 |
| 5.4.2 Hasil Kalibrasi DAS Klopo Sawit..... | 67 |
| 5.5 Hasil Validasi | 73 |
| 5.5.1 Hasil Validasi dengan Metode <i>Simple-Sample Test</i> | 73 |
| 5.5.2 Hasil Validasi dengan Metode <i>Different Split-Sample Test</i> | 75 |

| | |
|--|----|
| 5.6 Perbandingan Hasil Kalibrasi dan Validasi..... | 77 |
| 5.6.1 Perbandingan Hasil Kalibrasi..... | 77 |
| 5.6.2 Perbandingan Hasil Validasi dengan Metode <i>Simple-Sample Test</i> | 81 |
| 5.6.3 Perbandingan Hasil Validasi dengan Metode <i>Different Split-Sample Test</i> | 82 |
| | |
| VI. KESIMPULAN DAN SARAN | |
| 6.1 Kesimpulan | 84 |
| 6.2 Saran..... | 85 |
| | |
| DAFTAR PUSTAKA | 86 |
| | |
| GLOSERI | 89 |
| | |
| LAMPIRAN | 91 |

Fitri Eka Ariyanti, NIM 011710201147, Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember, “PERBANDINGAN HASIL KALIBRASI DAN VALIDASI MODEL IHACRES (STUDI KASUS : DAS BEDADUNG DAN DAS KLOPO SAWIT)”. Sri Wahyuningsih, S.P., M.T (DPU). ELIDA NOVITA,S.TP., MT (DPA)

RINGKASAN

IHACRES merupakan bentuk model hidrologi yang dapat mengidentifikasi hidrograf satuan dan komponen-komponen aliran. Model ini masih belum banyak digunakan di Indonesia. Kendala yang dihadapi adalah belum adanya kepastian ilmiah yang menyatakan model tersebut layak diterapkan di Indonesia. Tujuan penelitian ini adalah mengevaluasi kelayakan model IHACRES untuk diterapkan di DAS Bedadung dan DAS Klopo Sawit serta membandingkan parameter optimal dari kedua DAS berdasarkan karakteristiknya. Selain itu juga untuk mengetahui apakah parameter yang dihasilkan di DAS Klopo Sawit dapat diterapkan di DAS Bedadung atau tidak dan sebaliknya. Metodologi yang digunakan adalah kalibrasi dan validasi. Kalibrasi dilakukan dengan metode *trial and error* sedangkan validasi dengan metode *simple-sample test* dan *different split-sample test*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model IHACRES layak diterapkan di DAS Bedadung ataupun di DAS Klopo Sawit. Hal ini ditunjukkan dengan nilai *R squared* dan *bias*. *R squared* hasil kalibrasi DAS Bedadung adalah 0.83 dengan *bias* 21.6 mm/tahun, sedangkan DAS Klopo Sawit sebesar 0.867 dengan *bias* 59.23 mm/tahun. Hasil validasi dengan metode *simple-sample test* di DAS Bedadung memberikan nilai *R squared* 0.77 dan *bias* 78.07 mm/tahun, sedangkan untuk DAS Klopo Sawit sebesar 0.778 dan *bias* 20.84 mm/tahun. Hasil validasi menggunakan metode *different split-sample test* menghasilkan *R squared* 0.766 dan *bias* 105.094 mm/tahun untuk DAS Bedadung, sedangkan *R squared* untuk DAS Klopo Sawit sebesar 0.795 dan *bias* 17.23 mm/tahun. Dari hasil validasi metode *different split-sample test* dapat diketahui bahwa parameter hasil kalibrasi di DAS Klopo Sawit dapat diterapkan di DAS Bedadung demikian juga sebaliknya.

Kata kunci : IHACRES, Kalibrasi, Validasi, Simple-Sample Test, Different Split Sample Test, DAS Klopo Sawit, DAS Bedadung, R squared, Bias.

VI. KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut.

1. Parameter yang dikalibrasi dan validasi dalam model IHACRES adalah τ_w (*drying rate at reference temperature*), f (*temperature dependence of drying rate*) dan t_{ref} (*reference temperature*) dengan kriteria statistik yang digunakan adalah *R squared* dan *bias*.
2. Kombinasi parameter optimal DAS Bedadung yaitu $\tau_w = 28$, $f = 1.3$, dan $t_{ref} = 21$. *Instrumental variable* yang digunakan adalah *2 exponential stores and instantaneous store in parallel*. Kombinasi ini memberikan nilai *R squared* 0.83 dan *bias* 21.6 mm/tahun.
3. Kombinasi parameter optimal DAS Klopo Sawit yaitu $\tau_w = 48$, $f = 2.5$, $t_{ref} = 16$. *Instrumental variable* yang digunakan adalah *2 exponential stores in parallel*. Kombinasi parameter ini memberikan nilai *R squared* 0.867 dan *bias* 59.23 mm/tahun.
4. Parameter hasil kalibrasi antara DAS Bedadung dan DAS klopo Sawit memiliki nilai yang berbeda karena karakteristik kedua DAS tidak sama. Debit di DAS Bedadung sebagian besar berasal dari *quick flow* sedangkan DAS Klopo Sawit sebagian besar dari *slow flow*.
5. Validasi model dengan metode *simple-sample test* DAS Bedadung menghasilkan nilai *R squared* 0.77 dan *bias* 78.07 mm/tahun. Sedangkan DAS Klopo Sawit menghasilkan nilai *R squared* 0.778 dan *bias* 20.84 mm/tahun.
6. Parameter hasil kalibrasi di DAS Bedadung dapat digunakan di DAS Klopo Sawit, demikian juga sebaliknya. Hal ini ditunjukkan dengan hasil validasi model dengan metode *different split-sample test* dimana DAS Bedadung menghasilkan nilai *R squared* 0.766 dan *bias* 105.094 mm/tahun. Sedangkan DAS Klopo Sawit menghasilkan nilai *R squared* 0.795 dan *bias* 17.23 mm/tahun.

6.2 Saran

Agar kalibrasi dan validasi yang dihasilkan bagus, maka hal pertama yang harus diperhatikan adalah kelengkapan data. Selain itu data yang ada harus sesuai, artinya antara hujan yang jatuh dan debit yang terbentuk harus memiliki pola yang sama. Oleh karena itu faktor data sangat penting sehingga harus dipilih data yang benar-benar sesuai untuk digunakan pada proses kalibrasi dan validasi.