

**LAPORAN AKHIR PELAKSANAAN  
PENELITIAN HBAH DOKTOR  
FAKULTAS TEKNIK**



**Penggunaan data satelit TRMM untuk pengembangan model  
simulator pendugaan pertukaran aliran airtanah pada sistem  
kesetimbangan air pada waduk di daerah tropis**

*(The application of TRMM satellite data to develop simulator model for assessing  
the groundwater exchange in the reservoir water balance system in tropical reservoir)*

**TIM PENGUSUL**

Ir. Sri Wahyuni ST, MT., Ph.D, IPM (NIDN 00280555706)  
Dian Sisingih, ST, MT., Ph.D (NIDN 0019117001)

Dibiayai oleh :  
Fakultas Teknik

Melalui Dana Penerimaan Negara Bukan Pajak (PNBP)  
Universitas Brawijaya  
Sesuai dengan Daftar Isian Pelaksanaan Anggaran (DIPA)  
Universitas Brawijaya  
Nomor DIPA-023.17.2.677512/2020  
dengan Perjanjian Kontrak  
Nomor: 23/UN10.F07/PN/2020

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
2020**

**LAPORAN AKHIR PELAKSANAAN  
PENELITIAN HBAH DOKTOR  
FAKULTAS TEKNIK**



**Penggunaan data satelit TRMM untuk pengembangan model  
simulator pendugaan pertukaran aliran airtanah pada sistem  
kesetimbangan air pada waduk di daerah tropis**

*(The application of TRMM satellite data to develop simulator model for assessing  
the grondwater exchange in the reservoir water balance system in tropical reservoir)*

**TIM PENGUSUL**

Ir. Sri Wahyuni ST, MT., Ph.D, IPM (NIDN 00280555706)  
Dian Sisingih, ST, MT., Ph.D (NIDN 0019117001)

Dibiayai oleh :  
Fakultas Teknik  
Melalui Dana Penerimaan Negara Bukan Pajak (PNBP)  
Universitas Brawijaya  
Sesuai dengan Daftar Isian Pelaksanaan Anggaran (DIPA)  
Universitas Brawijaya  
Nomor DIPA-023.17.2.677512/2020  
dengan Perjanjian Kontrak  
Nomor: 23/UN10.F07/PN/2020

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

**2020**

**HALAMAN PENGESAHAN**

Judul : Penggunaan Data Satelit Trmm Untuk Pengembangan Model Simulator Pendugaan Pertukaran Aliran Airtanah Pada Sistem Kesetimbangan Air Pada Waduk Di Daerah Tropis

**Peneliti/Pelaksana**

Nama Lengkap : Sri Wahyuni, ST., MT., PhD.  
Perguruan Tinggi : Universitas Brawijaya  
NIDN : 0028055706  
Jabatan Fungsional : Lektor Kepala  
Program Studi : S1 Teknik Pengairan  
Nomor HP : 0857-3000-7409  
Alamat surel (e-mail) : yuniteknik@ub.ac.id

**Anggota (1)**

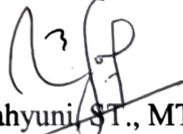
Nama Lengkap : Dian Sisingsih, ST., MT., PhD  
NIDN : 0019117001  
Perguruan Tinggi : Universitas Brawijaya  
Tahun Pelaksanaan : Tahun ke 1 dari rencana 1 tahun  
Biaya Tahun Berjalan : Rp 50,000,000.00  
Biaya Keseluruhan : Rp 50,000,000.00

, 06 November 2020

Dekan

Ketua Peneliti

  
Prof. Dr. H. PITOJO TRI JUWONO, MT.,  
IPU  
NIDN. 0021017005

  
Sri Wahyuni, ST., MT., PhD  
NIDN. 0028055706

Menyetujui,  
KETUA LPPM UB  
  
Dr. Ir. BAMBANG SUSILO, M.Sc.Agr.  
NIDN. 0019076205

## Identitas Penelitian

1. Judul Penelitian : Penggunaan Data Satelite TRMM untuk Pengembangan Model Simulator Pendugaan Pertukaran Aliran Airtanah pada Sistem Kesetimbangan Air pada Waduk di Daerah Tropis
2. Kategori Penelitian : C
3. Ketua Tim Pengusul
  - a. Nama Lengkap : Ir. Sri Wahyuni, ST., MT., Ph.D., IPM.
  - b. Bidang Keahlian : Manajemen Air
  - c. Jabatan Struktural : Kepala Laboratorium Hidrolika Dasar
  - d. Jabatan Fungsional : Lektor Kepala
  - e. Fakultas/Jurusan/PS : Teknik Pengairan
  - f. Alamat surat : Jl MT Haryono 167, Kota Malang
  - g. Telepon/Faks : 0341 562454
  - h. E-mail : yuniteknik@ub.ac.id
4. Anggota tim pengusul (sebutkan nama dan gelar akademik, bidang keahlian, mata kuliah yang diampu yang relevan dengan topik penelitian, institusi, alokasi waktu/minggu, maksimum 4 orang)
  - a. Dosen:

No	Nama dan Gelar Akademik	Bidang Keahlian	Unit Kerja	Alokasi Waktu (jam/minggu)
1.	Dian Sisingsih, ST., MT., Ph.D.	Transportasi Sedimen	FT UB	10
  - b. Mahasiswa:
    - 1) Mahasiswa S2 : Adriella E Doko (NIM 196060400111005)
    - 2) Mahasiswa S1 : Ramadhan Sangsang B (NIM 165060401111003)
    - 3) Mahasiswa S1 : Wan Nazli Akbar (NIM 165060401111024)
5. Objek penelitian : Waduk Sutami
6. Masa pelaksanaan penelitian : 1 Tahun
7. Lokasi penelitian : Waduk Sutami
8. Hasil yang ditargetkan : Seminar dan Jurnal Internasional
9. Institusi lain yang terlibat : -
10. Keterangan lain yang dianggap perlu : -

## RINGKASAN

Kesetimbangan hidrologi untuk suatu Daerah Aliran Sungai (termasuk waduk) memerlukan identifikasi dan analisa volume baik dari aliran air yang masuk (inflow) maupun keluar (outflow) pada DAS tersebut selama periode waktu tertentu. Suatu kesetimbangan dinamis terbentuk diantara input dan output dapat digabungkan menjadi persamaan diferensial yang menggambarkan keseimbangan air. Berdasarkan identifikasi menyeluruh dari input dan output air untuk tampungan seperti waduk/danau, maka penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan model pertukaran aliran airtanah dan volume yang terlibat dalam neraca air waduk/danau. Konsep model didasarkan pada kesetimbangan massa air dari sistem waduk/danau, yang disederhanakan menjadi tiga modul utama: waduk/danau, daerah tangkapan airnya, dan tampungan airtanah yang terhubung. Luas permukaan waduk/danau yang terkait ditentukan dari hubungan kedalaman-volume-area yang dikembangkan dari batimetri dan peta topografi daerah tangkapannya. Pertukaran massa air dengan atmosfer terjadi melalui presipitasi dan penguapan dihitung dari variabel meteorologi dengan menggunakan dua persamaan keseimbangan energi. Parameter model yang perlu dikalibrasi adalah data evaporasi yang diambil dari satelit dan data hujan TRMM. Model ini juga mengintegrasikan interaksi antar waduk/danau dan airtanah. Luaran yang ditargetkan pada tahapan ini adalah diterbitkannya makalah ilmiah dalam jurnal nasional/internasional mengenai penggunaan data satelit TRMM untuk pemodelan pertukaran aliran airtanah (GW-ex) dan peranannya pada sistem kesetimbangan air untuk tampungan air yang besar seperti waduk. Keseluruhan hasil tahapan penelitian ini juga diharapkan sebagai dasar untuk membangun model simulator pertukaran aliran airtanah (*Groundwater Exchange*) untuk waduk-waduk dan danau di daerah tropis. Lebih lanjut, model yang terbangun diharapkan mempunyai kemampuan untuk memprediksi respons hidrologi danau terhadap variasi masa depan sebagai indikator dampak perubahan iklim global. Akhirnya model ini dapat dipakai sebagai alat pendukung pengambilan keputusan yang berharga untuk pengelolaan sumber daya air.

**Kata Kunci:** model kesetimbangan air; pertukaran aliran airtanah; waduk; TRMM;

## PRAKATA

Puji syukur kepada Allah SWT, yang telah mencurahkan rahmat, taufik serta hidayah-Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan Laporan Penelitian Hibah Doktor Lektor Kepala dengan judul **“Penggunaan data satelit TRMM untuk pengembangan model simulator pendugaan pertukaran aliran airtanah pada sistem kesetimbangan air pada waduk di daerah tropis** (*The application of TRMM satellite data to develop simulator model for assessing the groundwater exchange in the reservoir water balance system in tropical reservoir*)” ini dengan baik. Laporan akhir penelitian ini disusun untuk memenuhi sebagian syarat terlaksananya Hibah Penelitian Doktor Lektor Kepala dana PNBPD/DIPA tahun anggaran 2020, Universitas Brawijaya. Dalam kesempatan kali ini penyusun mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Rektor Universitas Brawijaya, atas kesempatan untuk melaksanakan Hibah Penelitian Doktor Lektor Kepala dana PNBPD/DIPA 2020 ini.
  2. Ketua LPPM Universitas Brawijaya, atas kesempatan untuk melaksanakan Hibah Penelitian Doktor Lektor Kepala dana PNBPD/DIPA 2020 ini.
  3. Dekan Fakultas Teknik Universitas Brawijaya, atas kesempatan untuk melaksanakan Hibah Penelitian Doktor Lektor Kepala dana PNBPD/DIPA 2020 ini.
  4. Ketua BPP-FTUB, atas segala masukan dan fasilitas pada kesempatan melaksanakan Hibah Penelitian Doktor Lektor Kepala dana PNBPD/DIPA 2020 ini.
  5. Jurusan Teknik Pengairan-FTUB, atas kesempatan dan fasilitas untuk melaksanakan Hibah Penelitian Doktor Lektor Kepala dana PNBPD/DIPA 2020 ini.
4. Serta semua pihak yang telah turut serta mensukseskan pelaksanaan penelitian ini.

Akhirnya dengan segala kerendahan hati penyusun mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun guna perbaikan laporan ini. Tak lupa juga penyusun memohon maaf sebesar-besarnya, jika masih banyak kekurang-sempurnaan penyusun dalam menyusun laporan ini. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Malang, 6 November 2020

Ketua Peneliti,

Sri Wahyuni, ST, MT, Ph.D