

LAPORAN AKHIR PENELITIAN

PROGRAM HIBAH GURU BESAR



MODEL NERACA AIR BERBASIS DINAMIKA SISTEM

PENGUSUL

Prof.Dr.Ir. Lily Montarcih Limantara, M.Sc. (NIDN 0017096206)

ANGGOTA

Agus Rudyanto	(NIM 157060100111018)
Yulia Indriani	(NIM.186060400111010)
Dr,Ir, Ussy Andawayanti, MS	(NIDN: 0031016107)
Dr. Ery Suhartanto, ST, MT	(NIDN: 0005037305)
Tri Budi Prayogo, ST, MT, Ph.D	(NIDN: 0020037203)
Jadfan Sidqi Fidari, ST, MT	(NIDN: 0005038607)

DAN PENDIDIKAN TINGGI
BRAWIJAYA
KNIK
KEPADA MASYARAKAT
profesor/2019

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

NOVEMBER 2019

Bpph

LAPORAN AKHIR PENELITIAN
PROGRAM HIBAH GURU BESAR



MODEL NERACA AIR BERBASIS DINAMIKA SISTEM

PENGUSUL

Prof.Dr.Ir. Lily Montarchi Limantara, M.Sc. (NIDN 0017096206)

ANGGOTA

Agus Rudyanto	(NIM 157060100111018)
Yulia Indriani	(NIM.186060400111010)
Dr,Ir, Ussy Andawayanti, MS	(NIDN: 0031016107)
Dr. Ery Suhartanto, ST, MT	(NIDN: 0005037305)
Tri Budi Prayogo, ST, MT, Ph.D	(NIDN: 0020037203)
Jadfan Sidqi Fidari, ST, MT	(NIDN: 0005038607)

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

NOVEMBER 2019

Judul Penelitian	: MODEL NERACA AIR BERBASIS DINAMIKA SISTEM
Tema Penelitian (RIP UB)	: Ketahanan Energi
Ketua Peneliti	
a. Nama Lengkap	: Prof.Dr.Ir. Lily Montarcih Limantara, M.Sc.
b. NIP/NIK	: 196209171987012001
c. NIDN	: 0024047701
d. Jabatan Fungsional	: Guru Besar
e. Fakultas/Jurusan	: Fakultas Teknik / Teknik Pengairan
f. Alamat Institusi	: Jl. MT. Haryono No. 167 Malang
g. Telpn/Faks/E-mail	: 0341-562454
Lama Penelitian Keseluruhan	: 1 tahun
Anggota peneliti	: Agus Rudyanto (Mahasiswa S3) Dr. Ir. Ussy Andawayanti, MS Dr. Ery Suhartanto, ST, MT Tri Budi Prayogo, ST, MT, Ph.D Jadfan Sidqi Fidari, ST, MT
Pembiayaan	
a. Jumlah dana tahun I	: Rp. 100.000.000,-
b. Jumlah dana tahun II	: Rp.
c. Jumlah dana tahun III	: Rp.
d. Biaya dari instansi lain (jika ada)	: Rp...../in kind :

Malang, 11 November, 2019
Dosen Pengusul,



Prof.Dr.Ir. Lily Montarcih L, M.Sc.
196209171987012001

Mengetahui
Dekan Fakultas Teknik



Dr. Ir. Pitojo Tri Haryono, MT
19700721 200012/1 001

Identitas Penelitian

1. Judul Penelitian : Model Neraca Air Berbasis Dinamika Sistem
2. Kategori Penelitian : -
3. Ketua Tim Pengusul
 - a. Nama Lengkap : Prof. Dr. Ir. Lily Montarchic, MSc.
 - b. Bidang Keahlian : Hidrologi
 - c. Jabatan Struktural : -
 - d. Jabatan Fungsional : Guru Besar
 - e. Fakultas/Jurusan/PS : Teknik Pengairan
 - f. Alamat surat : Perum Dewandaru C-I, Kota Malang
 - g. Telepon/Faks : 0818383228
 - h. E-mail : lilymont@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.	Dr. Ir. Ussy Andawayanti, MS.	Pengelolaan SDA	FT UB	5
2.	Dr. Ery Suhartanto, ST., MT.	Hidrologi	FT UB	5
3.	Dr. Eng. Tri Budi Prayogo, ST., MT.	Lingkungan Sosial dan Irigasi	FT UB	5
4.	Jadfan Sidqi Fidari, ST., MT.	Irigasi	FT UB	5

b. Mahasiswa:

- 1) Mahasiswa S3 : Agus Rudiyanto (NIM 157060100111018)
 - 2) Mahasiswa S2 : Yulia Indriani (NIM 186060400111010)
5. Objek penelitian : Neraca Air
 6. Masa pelaksanaan penelitian : 1 Tahun
 7. Lokasi penelitian : Kota Batam
 8. Hasil yang ditargetkan : Jurnal Internasional
 9. Institusi lain yang terlibat : -
 10. Keterangan lain yang dianggap perlu : -

RINGKASAN

Permasalahan yang memiliki sifat dinamis dan mempunyai struktur umpan balik akan sesuai apabila dilakukan pendekatan pemodelan dengan menggunakan *system dynamics* (dinamika sistem). Dalam paradigma dinamika sistem diasumsikan bahwa dunia nyata merupakan suatu sistem yang mempunyai struktur umpan balik dengan hubungan linier maupun non-linier dan di dalamnya terdapat penundaan waktu (*delay time*).

Perencanaan operasi waduk memiliki karakteristik saling bergantung satu dengan lainnya, adanya umpan balik (*feedback*), tidak linear, dan adanya efek penundaan (*delay*), yang juga merupakan ciri khas permasalahan dinamika sistem. Manfaat yang diperoleh dengan menggunakan pendekatan dinamika sistem ini adalah: a) memberikan gambaran yang menyeluruh; b) bersifat transparan, fleksibel dan mudah dikembangkan; c) dapat menunjukkan hal yang tidak biasanya (*counter intuitive*) terhadap suatu perilaku melalui analisis struktur model; dan d) dapat menunjukkan adanya kompromi (*trade-off*), dan titik unkit (*leverage point*). Perencanaan operasi waduk dapat dipandang sebagai suatu proses analisis kebijakan, dan dengan pendekatan sistem, tahapan analisisnya adalah 1) pengembangan struktur; 2) pemilihan variabel kebijakan; 3) pemilihan indikator evaluasi kebijakan; dan 4) simulasi dinamika sistem.

Studi kasus pendekatan dinamika sistem pada permasalahan pengoperasian waduk Pulau Batam menunjukkan bahwa metode pendekatan dinamika sistem ini dapat diterapkan untuk mensimulasikan berbagai skenario kebijakan alokasi air. Untuk kondisi eksisting Pulau Batam mengandalkan suplai dari 5 (lima) waduk yang ada dimana dalam pengoperasiannya saling bergantung satu sama lain. Hasil penelitian menyatakan bahwa pemenuhan air baku Pulau Batam tanpa melakukan apa-apa hanya mampu memenuhi hingga 10 tahun pertama, sedangkan untuk tahun – tahun selanjutnya sudah mulai terjadi kekurangan air.

Kata kunci: operasi waduk, dinamika sistem