



# **PENERAPAN POMPA HIDRAM PADA SUNGAI CIHIDEUNG SEBAGAI SISTEM PENYEDIAAN AIR KEBUN PERCOBAAN LEUWIKOPO KABUPATEN BOGOR**

**FUAD ROSYADY**



**DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL DAN LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2021**

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
  2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

IPB Univer



IPB University  
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



## PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “*Penerapan Pompa Hidram pada Sungai Cihideung sebagai Sistem Penyediaan Air Kebun Percobaan Leuwikopo Kabupaten Bogor*” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Juli 2021

Fuad Rosyady  
F44170073

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
  2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

## ABSTRAK

FUAD ROSYADY. Penerapan Pompa Hidram pada Sungai Cihideung sebagai Sistem Penyediaan Air Kebun Percobaan Leuwikopo Kabupaten Bogor. Dibimbing oleh BUDI INDRA SETIAWAN.

Pemenuhan kebutuhan air untuk kebun percobaan sangat diperlukan sebagai upaya peningkatan hasil yang diharapkan. Selama ini kebutuhan air di lahan Leuwikopo hanya dipenuhi dari air hujan dan air tanah, sedangkan Sungai Cihideung yang dekat belum dimanfaatkan dengan baik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui debit suplai, menghasilkan rancangan pipa transmisi, dan desain instalasi penerapan pompa hidram. Penelitian dimulai dengan mengukur beda elevasi dari rencana titik pengambilan, titik pompa hidram, dan titik *reservoir*. Selanjutnya dilakukan perhitungan debit suplai dengan metode *Iversen*, penentuan dimensi pipa suplai berdasarkan metode *Calvert*, perancangan perpipaian dengan perhitungan *head loss*, dan penentuan spesifikasi pompa hidram di pasaran. Hasil penelitian menunjukkan debit penggerak pompa hidram sebesar 8,22 l/detik. Jaringan perpipaian pada pipa suplai sepanjang 28 m dengan diameter 4 in berbahan PVC dan pipa penghantar sepanjang 140 m dengan diameter 2 in berbahan HDPE. Rancangan desain instalasi pada *intake* menggunakan drum berkapasitas 120 l yang diberi lubang. Pompa hidram yang digunakan adalah pompa merek Sanan tipe Flap 4 dengan estimasi debit pemompaan sebesar 0,341 l/detik atau 29.462 liter/hari.

Kata kunci: debit suplai, desain, pompa hidram

## ABSTRACT

FUAD ROSYADY. Application of the Hydrum Pump on Cihideung River as a Water Supply System for Leuwikopo Experimental Field Bogor Regency. Supervised by BUDI INDRA SETIAWAN.

Meeting the water needs for experimental field is very necessary as an effort to increase the expected yields. So far, the fulfillment of water needs in the Leuwikopo field is only from rainwater and ground water, while the Cihideung River which is close has not been used properly. This study aimed to determine the supply flowrate, produce a transmission pipe design, and design the installation of a hydraulic ram pump. The study began by measuring the elevation difference from the planned intake point, hydrum pump point, and reservoir point. Furthermore, calculating the supply discharge using the Iversen method, determining the supply pipe based on the Calvert method, designing a piping network with head loss calculations, and determining the hydrum pump specification in the market. The results showed that the flowrate of the hydraulic ram pump was 8,22 l/second. The piping network in the supply pipes was 28 m long with a diameter of 4 in and was made of PVC, while the delivery pipes with 140 m long and 2 in diameter was made of HDPE. The installation design at the intake was designed using a drum with capacity of 120 l and had a hole. The hydraulic ram pump used was a Sanan pump type Flap 4 with an estimated pumping discharge of 0,341 l/second or 29.462 l/day.

**Keywords:** design, hydrum pump, supply discharge



© Hak Cipta milik IPB, tahun 2021  
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

*Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.*

*Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.*



- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

**PENERAPAN POMPA HIDRAM PADA SUNGAI CIHIDEUNG  
SEBAGAI SISTEM PENYEDIAAN AIR KEBUN PERCOBAAN  
LEUWIKOPO KABUPATEN BOGOR**

**FUAD ROSYADY**

Skripsi

sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

Sarjana Teknik pada

Program Studi Teknik Sipil dan Lingkungan

**DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL DAN LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2021**





@Hak cipta milik IPB University

IPB Univer

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:

1 Dr. Ir. Nora Herdiana Pandjaitan, DEA.

2 Joana Febrita, S.T, M.T.

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



**@Hak cipta milik IPB University**

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



Judul Skripsi : Penerapan Pompa Hidram pada Sungai Cihideung sebagai Sistem  
Penyediaan Air Kebun Percobaan Leuwikopo Kabupaten Bogor

Nama : Fuad Rosyady  
NIM : F44170073

Disetujui oleh

Pembimbing 1:  
Prof. Dr. Ir. Budi Indra Setiawan, M. Agr.  
NIP. 19600628 198503 1 002



Diketahui oleh

Ketua Departemen Teknik Sipil dan Lingkungan:  
Dr. Ir. Erizal, M.Agr., IPM  
NIP. 19650106 199002 1 001



Tanggal Ujian: 21 Juli 2021

Tanggal Lulus: 18 Agustus 2021

@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang  
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.  
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

## PRAKATA

Puji dan syukur penulis sampaikan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga skripsi yang berjudul “Penerapan Pompa Hidram pada Sungai Cihideung sebagai Sistem Penyediaan Air Kebun Percobaan Leuwikopo Kabupaten Bogor” dapat diselesaikan dengan baik.

Skripsi ini tidak dapat terselesaikan dengan baik tanpa adanya bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Terima kasih penulis sampaikan kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Budi Indra Setiawan, M. Agr. selaku dosen pembimbing tugas akhir atas arahan dan saran yang telah diberikan.
2. Dr. Ir. Nora Herdiana Pandjaitan, DEA. dan Ibu Joana Febrita, S.T, M.T. selaku dosen penguji atas kritik dan saran yang membangun.
3. Dr. Ir. Erizal, M.Agr., IPM selaku Ketua Departemen SIL dan moderator pada pelaksanaan sidang yang telah membantu kelancaran tugas akhir.
4. Abah Fathor, S.Ag., Ibu Puspita Handayani, S.Ag., dan Nur Muhammad Fahmi, S.Pd. selaku keluarga atas doa, kasih sayang, dan dukungan yang telah diberikan.
5. Muhammad Fikri Ikhsan, Fachri Adam, Muhammad Ainul Amri, Ari Sulistianto, Prayogi Mahestra, Joice Ester Manihuruk, dan Arrizal Restu Firdaus selaku rekan bimbingan yang berjuang bersama.
6. Mahasiswa SIL 54 selaku rekan kuliah yang telah menemani selama empat tahun.
7. Huda Hainun Dafiq, Putri Arafah Anwariah, Shafira Nurfadhila, Jasmine Tasmara, dan Putri Rutbata serta para pimpinan BEM Fateta Kabinet Rona Karya selaku keluarga organisasi yang terus mendukung satu sama lain.
8. M. Rihan Dymas Adji, Hasan Albanna, Radita Jihad Zaidan, M. Ryan Syafa'ati Dzikri, Rafly Anggara, Pandu Swassono Jati Mulya, M. Dzaki Mubarak, M. Rifai, Rifky Khoeruddin, Lutfie Fathur Rizki, Abdurachman, M. Nur Ikhsanuddin, Irkham 'Ainnur Rofiq, Fadhil Harry, Asep Zaini, Abdur Rasyid, Bima Arya Bhagaskara, dan Dzulfiqar Abdurrahman selaku teman Al-Kontrakiyah yang setia menemani, saling berbagi, memberi bantuan, saran, dan rasa nyaman dalam proses pengerjaan skripsi.

Semoga skripsi ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Juli 2021

*Fuad Rosyady*

## DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	x
<b>I PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
1.5 Ruang Lingkup	2
<b>II TINJAUAN PUSTAKA</b>	<b>2</b>
2.1 Sungai	2
2.2 Debit aliran sungai	3
2.3 <i>Head loss</i> Perpipaan	4
2.4 Pompa Hidram ( <i>Hydraulic Ram Pump</i> )	4
<b>III METODE PENELITIAN</b>	<b>7</b>
3.1 Waktu dan Tempat	7
3.2 Alat dan Bahan	7
3.3 Prosedur Penelitian	7
<b>IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	<b>15</b>
4.1 Titik perencanaan pompa hidram pada Sungai Cihideung	15
4.2 Perancangan <i>intake</i> dan potensi debit penggerak pompa hidram	18
4.3 Rancangan jaringan transmisi	19
4.4 Penentuan spesifikasi pompa dan debit estimasi pemompaan	20
4.5 Perhitungan <i>Head loss</i> pada rancangan pipa	21
4.6 Perencanaan desain instalasi pompa hidram	22
<b>V SIMPULAN DAN SARAN</b>	<b>23</b>
5.1 Simpulan	23
5.2 Saran	23
DAFTAR PUSTAKA	24
LAMPIRAN	26
RIWAYAT HIDUP	36



## DAFTAR TABEL

Tabel 1 Nilai koefisien kekasaran pipa <i>Hazen-Williams</i>	13
Tabel 2 Nilai $K'$ sebagai fungsi dari $\alpha$	13
Tabel 3 Nilai $K_b$ sebagai fungsi sudut belokan	14
Tabel 4 Nilai $K_b$ sebagai fungsi R/D	14
Tabel 5 Hasil survei dan titik koordinat penerapan pompa hidram	15
Tabel 6 Beda tinggi pada dasar Sungai Cihideung	16
Tabel 7 Hasil pengukuran beda elevasi dan jarak pada Lahan Leuwikopo	17
Tabel 8 Hasil perhitungan volume galian	20
Tabel 9 Parameter untuk menentukan spesifikasi pompa hidram	21
Tabel 10 <i>Head loss mayor</i> pada jaringan pipa	22
Tabel 11 <i>Head loss minor</i> pada jaringan pipa transmisi	22

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Siklus pemompaan pompa hidraulik	5
Gambar 2 Lokasi penelitian	7
Gambar 3 Diagram alir penelitian	8
Gambar 4 Sistem penerapan pompa hidram	9
Gambar 5 Ilustrasi pengukuran beda tinggi pada dua titik	9
Gambar 6 Skema analisis kecepatan aliran di dalam pipa suplai	10
Gambar 7 Titik rencana penerapan pompa hidram pada sungai	16
Gambar 8 Skema Penerapan Pompa Hidram pada Sungai Cihideung	18
Gambar 9 Pompa Hidram Merek Sanan Tipe Flap 4	21

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Perhitungan debit pada pipa suplai	27
Lampiran 2 Perhitungan panjang pipa suplai dan estimasi debit	29
Lampiran 3 <i>Rating curve</i> Sungai Cihideung	30
Lampiran 4 Estimasi debit pemompaan pompa Sanan Hydram	31
Lampiran 5 Hasil pengukuran kecepatan aliran air dan tinggi muka air	32
Lampiran 6 <i>Long section</i> Penerapan Pompa Hidram	33
Lampiran 7 Skema Jaringan Perpipaan dan Dimensi	34
Lampiran 8 Desain Instalasi Pompa Hidram pada Sungai Cihideung	35

