

**TUGAS AKHIR**  
**SIMULASI HIDRAULIKA PENGGUNAAN PINTU AIR PADA SALURAN**  
**TERSIER DAERAH IRIGASI RAWA DANDA BESAR KABUPATEN**  
**BARITO KUALA PROVINSI KALIMANTAN SELATAN**

Diajukan untuk memenuhi persyaratan mencapai derajat Sarjana S1  
Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik  
Universitas Lambung Mangkurat



Disusun Oleh:

**AHMAD GHAZALI RAHMAN**  
**NIM. 2010811210007**

Dosen Pembimbing:

**Dr. Eng. MAYA AMALIA, S.T., M.Eng.**  
**NIP. 19820503 200501 2 001**

Dosen Pembimbing Pendamping:

**EDDY NASHRULLAH, S.T., M.T.**  
**NIP. 19910708 202203 1 005**

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI**  
**UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK SIPIL**  
**BANJARBARU**

**2024**

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**SKRIPSI PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK SIPIL**  
**Simulasi Hidraulika Penggunaan Pintu Air Pada Saluran Tersier Daerah**  
**Irigasi Rawa Danda Besar Kabupaten Barito Kuala Provinsi Kalimantan**

Selatan

Oleh

**Ahmad Ghazali Rahman (2010811210007)**

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada 27 Juni 2024 dan dinyatakan

**L U L U S**

**Komite Penguji :**

**Ketua : Noordiah Helda, S.T., M.Sc.**

NIP. 197609012005012003

**Anggota 1 : Elma Sofia, S.T., M.T.**

NIP. 199306172019032024

**Anggota 2 : Eddy Nashrullah, S.T., M.T.**

NIP. 199107082022031005

**Pembimbing : Dr. Eng. Maya Amalia, S.T., M.Eng.**

NIP. 198205032005012001

Banjarbaru, 25 JUL 2024

Diketahui dan disahkan oleh:

**Wakil Dekan Bidang Akademik**


**Fakultas Teknik ULM,**

**Koordinator Program Studi**

**S-1 Teknik Sipil,**



**Dr. Mahmud, S.T., M.T.**  
NIP. 19740107 199802 1 001



**Dr. Muhammad Arsyad, S.T., M.T.**  
NIP. 19720826 199802 1 001

**SIMULASI HIDRAULIKA PENGGUNAAN PINTU AIR PADA SALURAN  
TERSIER DAERAH IRIGASI RAWA DANDA BESAR KABUPATEN  
BARITO KUALA PROVINSI KALIMANTAN SELATAN**

**ABSTRAK**

Daerah Irigasi Rawa (DIR) Danda Besar adalah sebuah DIR pasang surut yang berada di desa Danda Jaya. Wilayah ini mempunyai potensi besar untuk pengembangan di sektor perikanan, peternakan, khususnya di sektor pertanian. Namun dalam pembangunan pertanian, sangat penting untuk memperhatikan sistem pengelolaan air karena seringnya terjadi kekeringan dan banjir yang melanda lahan pertanian di wilayah DIR Danda Besar. Beberapa kondisi tinggi muka air terjadi pada saluran irigasi, yaitu tinggi muka air saluran sekunder menuju saluran tersier tidak mencukupi untuk periode waktu tertentu. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh informasi tinggi muka air melalui simulasi yang dilakukan pada saluran primer, sekunder dan tersier dari jaringan irigasi.

Penelitian ini menggunakan analisis hidraulika, di mana perangkat lunak *HEC-RAS* 6.4.1 digunakan dalam proses simulasi. Simulasi yang diterapkan pada pemodelan ini adalah simulasi aliran tak tetap (*unsteady flow*) satu dimensi. Syarat batas dalam simulasi ini adalah tinggi muka air yang diperoleh melalui pengukuran langsung di lapangan menggunakan *water level sensor* dari Universitas Saga Jepang selama 14 hari. Alat tersebut dipasang di hulu dan hilir DIR Danda Besar.

Pintu air yang di gunakan pada penelitian ini berbentuk persegi dengan ukuran dimensi tinggi 2 m, lebar 3 m, dan ketebalannya 0,25 m. Pintu air di modelkan pada elevasi 0,25. Berdasarkan dari simulasi yang telah dilakukan dengan menambahkan pintu air pada saluran tersier Ray 8 DIR Danda Besar, didapatkan hasil ketinggian muka air maksimum pada beberapa *cross section* mengalami peningkatan sebesar 0,1 sampai 0,12 m, sedangkan pada tinggi muka air minimumnya mengalami peningkatan sebesar 0,26 sampai 0,38 m.

**Kata Kunci:** Daerah Irigasi Rawa, *HEC-RAS*, Tinggi Muka Air, *Unsteady Flow*

**HYDRAULIC SIMULATION OF WATER GATE USAGE IN TERTIARY  
CHANNELS OF DANDA BESAR SWAMP IRRIGATION AREA, BARITO  
KUALA REGENCY, SOUTH KALIMANTAN PROVINCE**

**ABSTRACT**

*The Danda Besar Tidal Swamp Irrigation Area (DIR) is a tidal irrigation area located in the village of Danda Jaya. This region holds great potential for development in the fisheries and livestock sectors, particularly in agriculture. However, in agricultural development, it is crucial to pay attention to the water management system due to frequent occurrences of drought and flooding affecting agricultural land in the DIR Danda Besar area. There are certain conditions where the water level in the irrigation channels is inadequate, specifically the water level in the secondary channel leading to the tertiary channel is insufficient for certain periods. This study aims to obtain information on water levels through simulations conducted on the primary, secondary, and tertiary channels of the irrigation network.*

*This study employs hydraulic analysis, using the HEC-RAS 6.4.1 software for the simulation process. The simulation applied in this modeling is a one-dimensional unsteady flow simulation. The boundary conditions in this simulation are the water levels obtained through direct field measurements using a water level sensor from Saga University, Japan, over a period of 14 days. The device was installed at the upstream and downstream ends of the DIR Danda Besar.*

*The water gate used in this study is rectangular with dimensions of 2 m in height, 3 m in width, and 0.25 m in thickness. The water gate is modeled at an elevation of 0.25 m. Based on simulations conducted by adding the water gate to the tertiary channel of Ray 8 DIR Danda Besar, it was found that the maximum water level height at several cross sections increased by 0.1 to 0.12 m, while the minimum water level height increased by 0.26 to 0.38 m.*

**Keywords:** *Swamp Irrigation Area, HEC-RAS, Water Surface, Unsteady Flow*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Analisis Hidraulika Penggunaan Pintu Air pada Saluran Tersier Daerah Irigasi Rawa Danda Besar, Kabupaten Barito Kuala, Provinsi Kalimantan Selatan". Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan program studi S-1 Teknik Sipil di Fakultas Teknik, Universitas Lambung Mangkurat.

Penulis menyadari bahwa dalam proses penyusunan skripsi ini, tidak lepas dari bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa yang selalu memberikan rahmat dan hidayah-Nya dalam menyelesaikan tugas akhir.
2. Orang Tua, saudara dan semua keluarga saya yang selalu memberikan dukungan dan motivasi serta doa dalam segala hal yang saya lakukan sehingga saya dapat menyelesaikan penulisan tugas akhir ini.
3. Bapak Prof. Dr. Ahmad Alim Bachri, S.E., M.Si. selaku Rektor Universitas Lambung Mangkurat.
4. Bapak Prof. Dr. Ir. Iphan Radam, S.T.,M.T.,IPU, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.
5. Bapak Dr. Muhammad Arsyad, S.T., M.T. selaku Koordinator Program Studi Teknik Sipil Universitas Lambung Mangkurat.
6. Ibu Dr. Eng. Maya Amalia, S.T., M. Eng, dan Pak Eddy Nashrullah, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak memberikan ilmu, saran, masukan, waktu, dan dengan sangat sabar memberikan bimbingan serta dukungan penuh dari awal hingga selesainya tugas akhir ini.
7. Para Dosen yang tergabung dalam Tim Penguji Tugas Akhir yang telah membantu memberikan masukan dan saran sehingga menyempurnakan tugas akhir ini.
8. Segenap Dosen dan Civitas Akademik Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat yang banyak sekali memberikan ilmunya kepada saya.

9. Untuk Ka Rizkyna, Bang Feril, Bang Hendri dan teman seperjuangan, selaku mentor saya dalam pembuatan Tugas Akhir yang terus memberi saran dan membantu saya mulai dari pengambilan data hingga pemodelan simulasi yang dilakukan.
10. Untuk seorang wanita, yang telah mendampingi, membangunkan, mengingatkan dan banyak membantu dalam penulisan Tugas Akhir ini.
11. Untuk para sahabat, kerabat, dan semua yang terlibat yang telah ikut membantu saya selama penulisan Tugas Akhir ini, yang telah memberikan semangat, waktu, dan segala hal lainnya.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi perbaikan di masa mendatang. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi positif bagi perkembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang teknik sipil.

Banjarbaru, Juni 2024

Penulis,

**Ahmad Ghazali Rahman**  
**2010811210007**

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Lokasi Penelitian .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>4</b>
2.1 Hidrolika.....	4
2.1.1 Analisis Hidrolika .....	4
2.2 Hidrologi .....	6
2.3 Irigasi.....	6
2.3.1 Jenis-Jenis Irigasi .....	7
2.3.2 Klasifikasi Jaringan Irigasi.....	8
2.3.3 Saluran Irigasi .....	8
2.3.4 Petak Irigasi.....	10
2.3.5 Pintu Air Irigasi .....	11

2.3.6 Daerah Irigasi Rawa .....	12
2.3.7 Irigasi Rawa Pasang Surut.....	12
2.4 Pasang Surut.....	13
2.4.1 Tipe Pasang Surut.....	14
2.4.2 Komponen Pasang Surut .....	15
2.5 Pengelolaan Sumber Daya Air .....	16
2.6 <i>Software Global Mapper</i> .....	17
2.7 <i>Software HEC-RAS</i> .....	17
2.8 Penelitian Terdahulu .....	18
2.8.1 Optimasi Sistem Tata Air Dengan Pompa Pada Daerah Irigasi Rawa Danda Besar Kabupaten Barito Kuala Provinsi Kalimantan Selatan.	18
2.8.2 Optimasi Sistem Tata Air Pada Daerah Irigasi Rawa ( <i>Food Estate</i> ) Dadahup Kabupaten Kapuas Provinsi Kalimantan Tengah .....	19
2.8.3 Neraca Air Tinggi Muka Air Saluran pada Daerah Irigasi Rawa Pasang Surut Belanti I Provinsi Kalimantan Tengah .....	20
<b>BAB III METODOLOGI .....</b>	<b>21</b>
3.1 Lokasi Penelitian .....	21
3.2 Studi Literatur .....	23
3.3 Perumusan Masalah.....	23
3.4 Pengumpulan Data .....	23
3.5 Analisis Data .....	23
3.5.1 Analisis Tinggi Muka Air .....	24
3.5.2 Simulasi Pemodelan Menggunakan <i>Software HEC-RAS</i> .....	24
3.6 Bagan Alir Penelitian .....	24
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>26</b>
4.1 Analisis Tinggi Muka Air .....	26
4.2 Simulasi Pemodelan HEC-RAS .....	31

4.2.1	Persiapan Data Pemetaan menggunakan <i>Software Global Mapper</i> ...	31
4.2.2	Memulai <i>Software HEC-RAS</i> .....	32
4.2.3	Penginputan Data Geometri .....	33
4.2.4	Penginputan Data <i>Unsteady Flow</i> .....	37
4.2.5	Pembuatan <i>Plan</i> dan <i>Short ID</i> Simulasi.....	37
4.2.6	Proses <i>Running</i> Simulasi <i>Unsteady Flow</i> .....	38
4.3	Hasil Dan Pembahasan Simulasi Tanpa Pintu Air .....	39
4.3.1	X-Y-Z/3D <i>Perspective Plot</i> .....	41
4.3.2	<i>Cross Section</i> .....	46
4.3.3	<i>Long Section</i> .....	53
4.4	Simulasi menggunakan Pintu Air.....	56
4.4.1	Dimensi Pintu Air.....	56
4.4.2	Pemodelan Pintu Air .....	57
4.5	Hasil Dan Pembahasan Simulasi menggunakan Pintu Air.....	63
4.5.1	<i>Cross Section</i> .....	63
4.5.2	<i>Long Section</i> .....	68
<b>BAB V PENUTUP</b> .....		<b>72</b>
5.1	Kesimpulan.....	72
5.2	Saran.....	72
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....		<b>74</b>
<b>LAMPIRAN</b>		

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 4. 1</b> Perbandingan Tinggi Muka Air Minimum Dan Maksimum.....	81
--	----

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1. 1</b>	Peta Administrasi Barito Kuala .....	3
<b>Gambar 2. 2</b>	Posisi bulan, bumi, dan matahari pada saat pasang surut .....	14
<b>Gambar 3. 1</b>	Lokasi Penelitian .....	22
<b>Gambar 3. 2</b>	Bagan Alir Penelitian .....	25
<b>Gambar 4. 1</b>	Detail Peletakan <i>Water Level Sensor</i> .....	26
<b>Gambar 4. 2</b>	Peralatan yang digunakan .....	27
<b>Gambar 4. 3</b>	Pemasangan sensor tinggi muka air bagian hulu .....	28
<b>Gambar 4. 4</b>	Pemasangan sensor tinggi muka air bagian hilir .....	28
<b>Gambar 4. 5</b>	Tinggi Muka Air Hulu Dan Hilir Saluran Irigasi Durasi / 1 Jam... ..	30
<b>Gambar 4. 6</b>	Tampilan utama <i>Software Global Mapper</i> .....	31
<b>Gambar 4. 7</b>	Penginputan Data DEMNAS pada <i>Software Global Mapper</i> .....	32
<b>Gambar 4. 8</b>	Tampilan awal <i>Software HEC-RAS</i> .....	33
<b>Gambar 4. 9</b>	Tampilan Utama <i>RAS Mapper</i> .....	33
<b>Gambar 4. 10</b>	Memasukkan Data DEMNAS Pada HEC-RAS .....	34
<b>Gambar 4. 11</b>	Pembuatan <i>River Reach</i> .....	34
<b>Gambar 4. 12</b>	Penginputan Data <i>Cross Section</i> .....	35
<b>Gambar 4. 13</b>	Interpolasi Data <i>Cross Section</i> .....	36
<b>Gambar 4. 14</b>	Pembuatan <i>Junction</i> .....	36
<b>Gambar 4. 15</b>	Penginputan Data <i>Unsteady Flow</i> .....	37
<b>Gambar 4. 16</b>	<i>Unsteady Flow Analysis</i> .....	38
<b>Gambar 4. 17</b>	<i>Running Unsteady Flow Alalysis</i> Selesai .....	39
<b>Gambar 4. 18</b>	Bentuk <i>Geometric Data</i> Simulasi .....	40
<b>Gambar 4. 19</b>	Bentuk Penampang Saluran Primer Dan Sekunder Irigasi .....	42
<b>Gambar 4. 20</b>	Tinggi Muka Air Minimum Saluran Primer Dan Sekunder .....	43
<b>Gambar 4. 21</b>	Tinggi Muka Air Maksimum Saluran Primer Dan Sekunder .....	43
<b>Gambar 4. 22</b>	Bentuk Penampang Saluran Tersier Irigasi .....	44
<b>Gambar 4. 23</b>	Tinggi Muka Air Maksimum Saluran Tersier .....	45
<b>Gambar 4. 24</b>	Tinggi Muka Air Minimum Saluran Tersier .....	45
<b>Gambar 4. 25</b>	Letak <i>cross section</i> pada saluran .....	46
<b>Gambar 4. 26</b>	Tinggi Muka Air Minimum <i>Cross Section station 6.550 m</i> .....	47

<b>Gambar 4. 27</b> Tinggi Muka Air Maksimum <i>Cross Section station 6.550 m</i> .....	47
<b>Gambar 4. 28</b> Tinggi Muka Air Minimum <i>Cross Section station 6.401,14 m</i> ....	48
<b>Gambar 4. 29</b> Tinggi Muka Air Maksimum <i>Cross Section station 6.401,14 m</i> ..	48
<b>Gambar 4. 30</b> Tinggi Muka Air Minimum <i>Cross Section station 2.977,28 m</i> ....	49
<b>Gambar 4. 31</b> Tinggi Muka Air Maksimum <i>Cross Section station 2.977,28 m</i> ..	49
<b>Gambar 4. 33</b> Tinggi Muka Air Maksimum <i>Cross Section station 2.927,66 m</i> ..	50
<b>Gambar 4. 32</b> Tinggi Muka Air Minimum <i>Cross Section station 2.927,66 m</i> ....	50
<b>Gambar 4. 35</b> Tinggi Muka Air Maksimum <i>Cross Section station 2.500 m</i> .....	51
<b>Gambar 4. 34</b> Tinggi Muka Air Minimum <i>Cross Section station 2.500 m</i> .....	51
<b>Gambar 4. 37</b> Tinggi Muka Air Maksimum <i>Cross Section station 885,42 m</i> .....	52
<b>Gambar 4. 36</b> Tinggi Muka Air Minimum <i>Cross Section station 885,42 m</i> .....	52
<b>Gambar 4. 38</b> <i>Long Section</i> Pada Saluran Primer Dan Sekunder Pada Muka Air Minimum.....	54
<b>Gambar 4. 39</b> <i>Long Section</i> Pada Saluran Primer Dan Sekunder Pada Muka Air Maksimum .....	54
<b>Gambar 4. 40</b> <i>Long Section</i> Pada Saluran Tersier Pada Muka Air Minimum ....	55
<b>Gambar 4. 41</b> <i>Long Section</i> Pada Saluran Tersier Pada Muka Air Maksimum ...	55
<b>Gambar 4. 42</b> Dimensi Pintu Air .....	56
<b>Gambar 4. 43</b> <i>Inline Structure Data Hec-Ras</i> .....	57
<b>Gambar 4. 44</b> <i>Inline Structure Weir Station Elevation Editor</i> .....	58
<b>Gambar 4. 45</b> <i>Inline structure Gate Editor</i> .....	59
<b>Gambar 4. 46</b> Bentuk Pemodelan Pintu Air .....	60
<b>Gambar 4. 47</b> <i>Geometric Data</i> Pemodelan Pintu Air .....	61
<b>Gambar 4. 48</b> Pengaturan Waktu Pada <i>Gates Opening</i> .....	62
<b>Gambar 4. 49</b> Tinggi Muka Air Minimum <i>Cross Section Station 2500 m</i> Menggunakan Pintu Air .....	64
<b>Gambar 4. 50</b> Tinggi Muka Air Maksimum <i>Cross Section Station 2500 m</i> Menggunakan Pintu Air .....	64
<b>Gambar 4. 51</b> Tinggi Muka Air Minimum <i>Cross Section Station 1.510,42 m</i> Menggunakan Pintu Air .....	65
<b>Gambar 4. 52</b> Tinggi Muka Air Maksimum <i>Cross Section Station 1.510,42 m</i> Menggunakan Pintu Air .....	66

<b>Gambar 4. 53</b> Tinggi Muka Air Minimum <i>Cross Section Station</i> 885,42 m Menggunakan Pintu Air .....	67
<b>Gambar 4. 54</b> Tinggi Muka Air Maksimum <i>Cross Section Station</i> 885,42 m Menggunakan Pintu Air .....	67
<b>Gambar 4. 56</b> <i>Long Section</i> Tinggi Muka Air Maksimum Saluran Tersier Menggunakan Pintu Air .....	69
<b>Gambar 4. 55</b> <i>Long Section</i> Tinggi Muka Air Minimum Saluran Tersier Menggunakan Pintu Air .....	69

## **DAFTAR LAMPIRAN**

LAMPIRAN A	BERKAS ADMINISTRASI
LAMPIRAN B	DATA-DATA YANG DIGUNAKAN