

# EVALUASI BEDA TINGGI SISTEM DRAINASE PADA TAMBAK UDANG VANAME

## (STUDI KASUS : PATRAL 2 DESA PENGAMBENGAN KECAMATAN NEGARA KABUPATEN JEMBRANA PROVINSI BALI)

Hana Malihah Ardiyanti<sup>1</sup>, Ir. Achmad Ruchlihadiana T. M.M.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Teknik Geodesi Universitas Winaya Mukti, Bandung

<sup>2</sup>Dosen pembimbing 1 Teknik Geodesi Universitas Winaya Mukti, Bandung

### **ABSTRACT**

*In the disposal / drainage of water from this aquaculture pond, there have been problems when the disposal of water takes a long time so that it affects the quality / sanitation of water in shrimp farming ponds, effectiveness and efficiency of human resources and facilities (IPAL), The purpose of this water circulation is that the water medium for shrimp farming can be healthy so that the shrimp in it can grow and breed well.*

*This study was conducted to evaluate the drainage system in shrimp ponds, especially in PATRAL 2 Pengambengan Village, Negara District, Jembrana Regency, Bali Province. By using some data such as height difference data, tidal data, water circulation SOP data, control basin dimensions data, pond dimensions and existing condition data. In evaluating the height difference in ponds carried out by quantitative analysis methods using Google Earth, Autocad and Microsoft Excel applications.*

*The results of this study after the evaluation of the drainage system with the addition of sodetan so that the discharge of water can and after the evaluation does not occur over capacity in the drainage channel. Tides that are in the research location does not affect the vaname shrimp ponds, so that seawater can not enter the pond. Keywords: drainage, height difference, water circulation.*

**Keywords :** *drainage, height difference, water circulation.*

### **ABSTRAK**

Dalam pembuangan / drainase air dari kolam budidaya ini, telah terjadi kendala saat pembuangan air memerlukan waktu yang lama sehingga berpengaruh terhadap kualitas/sanitasi air di kolam budidaya udang, efektifitas dan efisien sumber daya manusia dan fasilitas (sistem IPAL), Tujuan sirkulasi air ini adalah agar media air untuk budidaya udang bisa sehat sehingga udang yang didalamnya bisa tumbuh dan berkembang biak dengan baik.

Penelitian ini dilakukan untuk evaluasi sistem drainase pada tambak udang khususnya di PATRAL 2 Desa Pengambengan Kecamatan Negara Kabupaten Jembrana Provinsi Bali. Dengan menggunakan beberapa data seperti data beda tinggi, data pasang surut, data SOP sirkulasi air, data dimensi bak kontrol, dimensi kolam dan data kondisi eksisting. Dalam evaluasi beda tinggi pada tambak dilakukan dengan metode analisis kuantitatif menggunakan aplikasi *Google Earth, Autocad dan microsoft Excel*.

Hasil dari penelitian ini setelah dilakukan evaluasi pada sistem drainase dengan adanya penambahan sodetan sehingga pada pembuangan air dapat dan setelah dilakukan evaluasi

tersebut tidak terjadi *over capacity* pada saluran drainase. Pasang yang berada dilokasi penelitian tidak berpengaruh terhadap tambak udang vaname, sehingga air laut tidak bisa masuk ke tambak.

**Kata Kunci :** drainase, beda tinggi, sirkulasi air

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Kawasan pesisir Tentara Nasional Indonesia Angkatan Laut (TNI-AL) telah membuat kebijakan program Kampung Bahari Nusantara yang telah diresmikan oleh Bapak Kepala Staf Angkatan Laut di wilayah Bali Barat Kabupaten Jembrana Provinsi Bali, dengan sebutan Pusat Akuaagrikultur Terpadu Angkatan Laut (PATRAL), kegiatan ini lebih memprioritaskan dalam pengembangan intensifikasi tambak budidaya udang vaname yang telah berlangsung sejak bulan September tahun 2021 sampai dengan sekarang dan selanjutnya akan dikembangkan pada setiap jajaran pangkalan TNI-AL, yang membutuhkan perencanaan teknis khususnya berupa teknis konstruksi yang menunjang keberhasilan teknis budidaya. Salah satu perencanaan teknis konstruksi yang menunjang keberhasilan teknis budidaya adalah perencanaan sistem drainase, Di tambak udang PATRAL 2 yang saat ini sedang berlangsung budidaya di siklus ke - 4, dalam drainase kolam budidaya, telah terjadi kendala saat pembuangan air sehingga memerlukan waktu yang relatif lama dan berpengaruh terhadap SOP sirkulasi air. Maksud dari SOP sirkulasi air ini adalah agar media air untuk budidaya udang dalam kualitas yang baik sehingga dapat menghasilkan udang yang tumbuh dan berkembang dengan baik. Untuk mengatasi permasalahan drainase tersebut, maka dalam penelitian ini dilakukan untuk membandingkan antara hasil sirkulasi pada penurunan air dan penambahan saluran pembuangan terhadap sistem drainase khususnya di PATRAL 2.

## METODE PENELITIAN

### Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian tugas akhir ini dilakukan di di PATRAL 2 yang berlokasi di Desa Pengambangan, Kecamatan Negara, Kabupaten Jembrana Provinsi Bali.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Dalam penelitian tugas akhir ini digunakan metode analisis untuk beberapa pengolahan data. Adapun penggunaan metode analisis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

#### 1. Metode Pengumpulan Data

Adapun metode dalam tahapan pengumpulan data, data yang dikumpulkan berupa data primer dan data sekunder. Data Primer didapatkan dari pengambilan data di lapangan dan Data Sekunder dalam penelitian ini didapatkan dari instansi terkait. Data tersebut berupa:

- a) Data Primer, terdiri dari data beda tinggi, data waktu dan tinggi penurunan air, data dimensi bak kontrol dan data dimensi kolam
- b) Data Sekunder, terdiri dari peta lokasi eksisting, data SOP sirkulasi air, data pasang surut, gambar jalur pipa drainase

#### 2. Metode Pengolahan Data

Metode pengolahan data yang dilakukan dalam penelitian ini menggunakan bantuan perangkat lunak

Autocad, Google earth dan Microsoft Excel. Adapun uraian dalam pengolahan data penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pengolahan gambar jalur pipa drainase dan dimensi kolam
2. Pengolahan data pasut
3. Pengolahan lokasi eksisting
4. Pengolahan data dimensi, beda tinggi dan kapasitas drainase

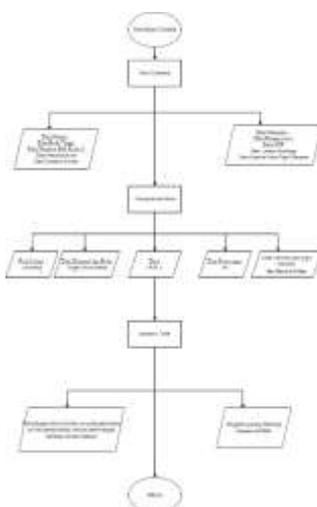
### 3. Metode Analisis Data

Proses Analisis dilakukan dengan cara mengorganisasikan data ke dalam kategori dan kemudian menjabarkan ke dalam unit-unit. Dari hasil tersebut kemudian dibuat kesimpulan sehingga mudah dipahami oleh diri sendiri maupun orang lain. Adapun metode analisis yang dilakukan adalah sebagai berikut :

- a) Metode analisis perbandingan antara hasil sirkulasi pada penurunan air dan penambahan saluran pembuangan terhadap sistem drainase
- b) Metode Analisis pengaruh pasang terhadap drainase tambak

### Kerangka Pemikiran

Kerangka pemikiran yang dilaksanakan dalam kegiatan ini dapat dilihat dari diagram di bawah ini :



Gambar 2. Diagram alir kerangka penelitian

### Saluran drainase

Secara umum drainase didefinisikan sebagai serangkaian bangunan air yang berfungsi untuk mengurangi dan atau membuang kelebihan air dari suatu kawasan atau lahan, sehingga lahan dapat difungsikan secara optimal (Novrianti, 2017).

### Udang Vaname

Budidaya udang vanamei (L.vanamei) yang dikelola secara intensif dengan tingkat padat tebar tinggi (high stocking density) memerlukan berbagai input masukan budidaya yang beragam. Pemberian input budidaya sendiri akan terus bertambah mengikuti umur dan tingkat laju pertumbuhan udang (Supono, 2015).

### Pasang surut

Pasang surut merupakan suatu kejadian fenomena alam proses terjadinya naik turun air laut, yang di sebabkan oleh gaya tarik benda langit. seperti matahari, bulan dan bumi. Meskipun massa bulan lebih kecil dari pada massa matahari akan tetapi jarak bulan ke bumi lebih dekat dari pada jarak matahari ke bumi (Nikentari et al, 2018).

### Beda Tinggi

Sebuah Pengukuran waterpass adalah pengukuran untuk menentukan ketinggian atau beda tinggi antara dua titik. Pengukuran waterpass ini sangat penting gunanya untuk mendapatkan data untuk keperluan pemetaan, perencanaan maupun untuk pekerjaan pelaksanaan (Winaya et al., 2017).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

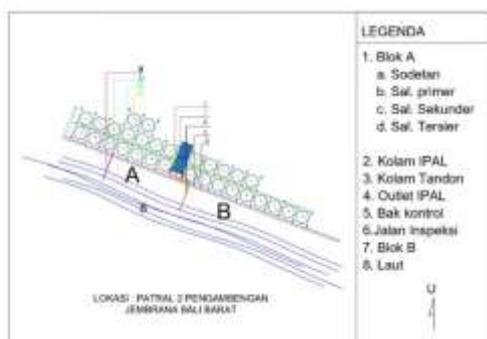
### Pengolahan Data

Hasil Pengolahan data yang dihasilkan terdiri atas, pengolahan peta lokasi eksisting, pengolahan gambar jalur pipa drainase, pengolahan data waktu penurunan air, pengolahan data dimensi dan beda tinggi bak kontrol dan pengolahan data pasang surut. Pengolahan gambar jalur pipa drainase dari hasil pengamatan dan pengukuran dimensi dan penggambaran dengan software Autocad. Untuk pengolahan data waktu dan volume penurunan air dilakukan saat jadwal sirkulasi air (penurunan/pembuangan air dan pengisian air) untuk 30 petak kolam, dan untuk perolehan data beda tinggi, dimensi bak kontrol dilakukan terhadap seluruh bak kontrol diolah dengan menggunakan Ms. Excel. Rincian dari hasil pengolahan data tersebut dijelaskan sebagai berikut.

#### 1. Hasil Gambar Jalur Pipa Drainase

Dimensi kolam pada pengukuran dimensi panjang tiap ruas segi 12 petak kolam rata-rata sama yaitu 7,49 m, panjang diameter segi 12 dua sama yaitu 30 m, jarak antar petak kolam yaitu 5 m, sehingga memiliki dimensi yang relatif sama.

Gambar 1. Jalur Pipa Drainase



#### 2. Hasil Data Waktu Penurunan Air

hasil pengolahan data penurunan air yang didapatkan dari 30 kolam segi 12 yang memiliki ukuran dimensi yang sama dengan menggunakan Ms.Excel didapatkan bahwa sirkulasi untuk panen parsial maupun panen total dilakukan pada pembukaan 4 kolam dikarenakan dengan dilakukan pembukaan pada 4 kolam sehingga bak kontrol tidak melebihi kapasitas atau volume drainase. dapat dilihat pada tabel 2 dibawah ini.

Tabel 2. Hasil Pengolahan Data Waktu dan Ketinggian Air Saat Penurunan Air

No	Waktu menit	Vol drain m3	Vol 3 kol m3	Vol 4 kol m3	Vol 5 kol m3
1	2	3	4	5	6
1	6.00	127.08	101.10	134.80	168.50
2	11.32	388.50	262.86	350.48	438.10
3	18.77	876.05	505.50	674.00	842.50
4	7.85	951.27	606.60	808.80	1011.00
5	23.60	1368.99	909.90	1213.20	1516.50
6	32.75	1921.15	1273.86	1698.48	2123.10
7	36.00	2506.51	1658.04	2210.72	2763.40
8	39.75	2900.04	2062.44	2749.92	3437.40
9	47.48	3236.22	2426.40	3235.20	4044.00

#### 3. Hasil Data Dimensi, Beda Tinggi, Kapasitas Bak Kontrol

Data dimensi bak kontrol yang terdiri dari panjang, lebar serta data beda tinggi dibuatkan dalam suatu tabulasi data dan diolah untuk mendapatkan data volume bak kontrol beserta beda tinggi sehingga didapatkan kapasitas bak kontrol. Data hasil pengolahan tabulasi seperti pada tabel diatas diperoleh kapasitas blok A adalah 323,48 m<sup>3</sup>(sebesar 86,57% dari volume drainase blok A tidak efektif terhadap kapasitas ), untuk kapasitas blok B adalah 303,42 m<sup>3</sup> ( sebesar 79,14% dari volume blok B tidak efektif terhadap kapasitas). Ketidakefektifan ini karena beda tinggi bak kontrol tidak terukur dengan baik pada saat perencanaan maupun pelaksanaan proses konstruksi pada saat pembuatan, dimana beda tinggi lantai bak kontrol ada yang

terlalu dangkal, dapat dilihat pada tabel 3 dibawah ini.

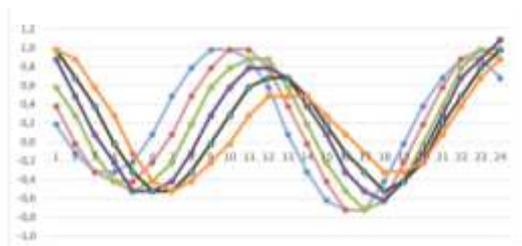
Tabel 3. Hasil Perhitungan untuk Kapasitas Volume Rill dan Kapasitas Efektif di Blok A dan B.

No	Sumber Vol drainase	Kap Vol drain A (m3)		Kap Vol drain B (m3)	
		Ril	Efektif	Ril	Efektif
1	2	3	4	5	6
1	vol Bak	374,10	323,48	383,42	303,42
2	% ef dari ril		86,57%		79,14%
3	Vol pipa		51,98		53,55

#### 4. Hasil Data Pasut

Data yang didapatkan dari hasil pengukuran dilokasi secara acak selama 6 hari yaitu data beda tinggi drainase tambak (drainase tambak paling rendah) yang terletak di lantai bak kontrol sodetan, beda tinggi adalah -2,21 dari titik 0 tanggul dan data beda tinggi yang diperoleh dari rata-rata surut terendah yaitu -3,53 m dari titik 0 tanggul ke surut. Dapat dilihat pada tabel 4 dibawah ini.

Gambar 2. Selisih Pasang terhadap Drainase  
Tanggal 1-6 September 2023



Tabel 4. Selisih Pasang terhadap Drainase  
Tanggal 1-6 September 2023

Sup 20	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
1	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,1	0,9	0,7	0,5	0,3	0,1	0,0	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9	1,1	1,2	1,1	0,9	0,7	0,5	0,3
2	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,1	0,9	0,7	0,5	0,3	0,1	0,0	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9	1,1	1,2	1,1	0,9	0,7	0,5	0,3	0,1
3	0,6	0,8	1,0	1,2	1,1	0,9	0,7	0,5	0,3	0,1	0,0	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9	1,1	1,2	1,1	0,9	0,7	0,5	0,3	0,1	0,0
4	0,8	1,0	1,2	1,1	0,9	0,7	0,5	0,3	0,1	0,0	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9	1,1	1,2	1,1	0,9	0,7	0,5	0,3	0,1	0,0	0,1
5	1,0	1,2	1,1	0,9	0,7	0,5	0,3	0,1	0,0	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9	1,1	1,2	1,1	0,9	0,7	0,5	0,3	0,1	0,0	0,1	0,3
6	1,2	1,1	0,9	0,7	0,5	0,3	0,1	0,0	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9	1,1	1,2	1,1	0,9	0,7	0,5	0,3	0,1	0,0	0,1	0,3	0,5

## Analisis Data

Tahap analisis data dilakukan untuk menganalisis pada sirkulasi air pada sistem drainase dan pengaruh pasang terhadap beda tinggi tambak. Tahap analisis ini dimulai dengan pengolahan pada data primer dan sekunder yang dilakukan pada aplikasi perangkat lunak yaitu Ms.Excel, Autocad dan Google Earth. tinggi bak kontrol dan pengolahan data pasang surut. Pengolahan gambar jalur pipa drainase dari hasil pengamatan dan pengukuran dimensi dan penggambaran dengan software Autocad. Untuk pengolahan data waktu dan volume penurunan air dilakukan saat jadwal sirkulasi air

#### a. Hasil Penurunan Air di Tambak Patral 2

Setelah dilakukan evaluasi sistem drainase, sehingga pada saat panen total dapat dilakukan pembuangan air pada kolam secara bersamaan sehingga air tidak mengalami over capacity atau meluber dan waktu kecepatan air pada drainase dapat berjalan dengan lancar. pembuangan air pada saat sirkulasi air, panen total dan panen parsial dapat dilakukan pembukaan 8 kolam dan untuk penambahan sodetan ini hanya dilakukan pada kolam di blok A saja dikarenakan beda tinggi pada kolam di blok B 30 cm lebih tinggi daripada kolam yang berada di blok A dan tidak ada permasalahan pada sistem drainasenya.

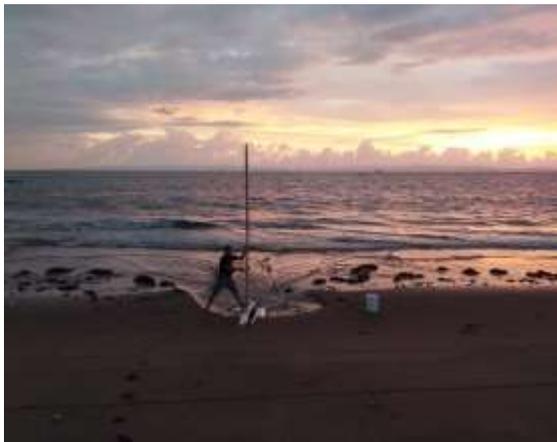
Gambar 3. saat dilakukan pembukaan pada 5 kolam



Gambar 4. saat dilakukan pembukaan pada 4 kolam



Gambar 5. penambahan saluran sodetan



b. Hasil Pengaruh Pasang Surut terhadap Beda Tinggi pada Sistem Drainase

Apabila melihat data keseluruhan selama tahun 2023 air pasang tertinggi dan surut terendah pada bulan Mei, Juni, Juli, November dan Desember adalah 2,6 m dengan surut terendah 0,4 m (beda pasut 2,2 m), sehingga apabila dibandingkan antara data kombinasi pasang surut bulan September dengan bulan Mei, Juni, Juli, November dan Desember ini maka didapatkan selisih beda pasang dengan surut yaitu 0,5 m, apabila selisih ini ditambahkan dengan selisih beda tinggi 1.08 m diatas, angka beda tinggi menjadi 1,58 m (tinggi bak kontrol sodetan 1,80 m), maka air pasang tertinggi selama tahun 2023 masih 0,23 m dibawah beda tinggi maksimal bak kontrol sodetan, artinya drainase dari tambak melalui outlet sodetan ini tidak terkendala air pasang surut saat air

psang tertinggi sekalipun selama tahun 2023.

Tabel 5. Klep yang terdapat pada ujung sodetan



## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil yang telah dilakukan dari penelitian evaluasi beda tinggi sistem drainase pada tambak udang vaname diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Setelah dilakukan evaluasi pada sistem drainase dengan penurunan air dan penambahan sodetan sehingga tidak terjadi over capacity pada saluran drainase yang ada.
2. Berdasarkan hasil selisih antara pasang dengan drainase pada tambak bahwa pasang yang berada dilokasi penelitian tidak berpengaruh terhadap tambak udang vaname sehingga air drainase bisa masuk ke laut dan sebaliknya air laut tidak bisa masuk ke tambak.

## SARAN

Berdasarkan hasil penelitian serta analisis pengolahan data dalam penelitian ini, maka beberapa saran yang dapat diberikan untuk penelitian selanjutnya adalah :

1. Pengukuran beda tinggi sangat penting sebelum desain drainase diterapkan dalam tahap konstruksi karena dengan didapatkannya data beda tinggi yang akurat maka dimensi dan tata letak saluran drainase maupun bak kontrol lebih terukur;
2. Diharapkan Estimasi debit drainase yang dihasilkan oleh petak kolam akan menentukan kapasitas sistem drainase yang dirancang sehingga perlu ditentukan pola pembuangan air pada saat panen parsial maupun panen total sehingga tidak sistem drainase dapat lancar sehingga kegiatan budidaya udang vaname dapat berjalan dengan efektif dan efisien.

Winaya, I. N. A. P., & Ardika, I. W. D. (2017). PEMETAAN SITUASI DAN PENGUKURAN BEDA TINGGI, HAMMER TEST DAN PENYELIDIKAN TANAH DI PURA PRAPAT NUNGGAL KELURAHAN BENOA. *Bhakti Persada Jurnal Aplikasi IPTEKS*, 2(1), 1.

## DAFTAR PUSTAKA

- Nikentari, N., Kurniawan, H., Ritha, N., & Kurniawan, D. (2018). Optimasi Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation Dengan Particle Swarm Optimization Untuk Prediksi Pasang Surut Air Laut. *Jurnal Teknologi*
- Novrianti, N. (2017). Pengaruh Drainase Terhadap Lingkungan Jalan Mendawai dan sekitar Pasar Kahayan. *Media Ilmiah Teknik Lingkungan*, 2(1), 31–36. <https://doi.org/10.33084/mitl.v2i1.130>.
- Supono., 2015. Manajemen lingkungan untuk akuakultur. Platanxia. Yogyakarta