

**PEMANFAATAN METABOLIT *Penicillium* sp. KTR58 UNTUK  
MENINGKATKAN RESPONS IMUN DAN RESISTANSI UDANG  
VANAME TERHADAP INFEKSI *Vibrio parahaemolyticus***

**ATHIRA FIDELA HUMAIRAH**



**DEPARTEMEN BUDIDAYA PERAIRAN  
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2026**

@Hak cipta milik IPB University

IPB University



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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Perpustakaan IPB University



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



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 “Pemanfaatan Metabolit *Penicillium* sp. KTR58 untuk Meningkatkan Respons Imun dan Resistansi Udang Vaname terhadap Infeksi *Vibrio parahaemolyticus*” 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, Juni 2026

Athira Fidela Humairah  
C1401221010



### @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.

## ABSTRAK

ATHIRA FIDELA HUMAIRAH. Pemanfaatan Metabolit *Penicillium* sp. KTR58 untuk Meningkatkan Respons Imun dan Resistansi Udang Vaname terhadap Infeksi *Vibrio parahaemolyticus*. Dibimbing oleh DINAMELLA WAHJUNINGRUM dan MUNTI YUHANA.

*Acute hepatopancreatic necrosis disease* (AHPND) akibat *Vibrio parahaemolyticus* ( $V_{pAHPND}$ ) mengancam budidaya udang vaname (*Litopenaeus vannamei*). Penelitian ini bertujuan menentukan dosis optimum metabolit fungi *Penicillium* sp. KTR58 dalam meningkatkan respons imun nonspesifik dan resistansi udang vaname. Penelitian meliputi uji *in vitro* berupa pengujian aktivitas antibakteri dan uji *in vivo* pada udang melalui pemberian pakan mengandung metabolit dosis 10, 20, dan 30 mL kg<sup>-1</sup> selama 30 hari sebelum ujiantang  $V_{pAHPND}$ . Hasil penelitian menunjukkan bahwa metabolit *Penicillium* sp. KTR58 meningkatkan respons imun nonspesifik dan resistansi udang, ditandai nilai *relative percent survival* 52,63%–68,42%, penurunan kelimpahan patogen pada hepatopankreas, serta tingkat kerusakan histopatologis yang lebih ringan dibandingkan kontrol. Analisis regresi polinomial kuadratik menunjukkan bahwa 24,11 mL kg<sup>-1</sup> pakan merupakan dosis optimum metabolit *Penicillium* sp. KTR58 untuk meningkatkan respons imun nonspesifik dan resistansi udang vaname terhadap infeksi  $V_{pAHPND}$ .

Kata kunci: AHPND, imun nonspesifik, *Penicillium* sp. KTR58, udang vaname

## ABSTRACT

ATHIRA FIDELA HUMAIRAH. Utilization of *Penicillium* sp. KTR58 Metabolites to Enhance the Immune Response and Resistance of Whiteleg Shrimp against *Vibrio parahaemolyticus* Infection. Supervised by DINAMELLA WAHJUNINGRUM and MUNTI YUHANA.

Acute hepatopancreatic necrosis disease (AHPND) caused by *Vibrio parahaemolyticus* ( $V_{pAHPND}$ ) threatens whiteleg shrimp (*Litopenaeus vannamei*) aquaculture. This study aimed to determine the optimum dose of *Penicillium* sp. KTR58 fungal metabolites for enhancing immune responses and resistance of whiteleg shrimp against  $V_{pAHPND}$  infection. The study consisted of *in vitro* antibacterial assays and *in vivo* using diets supplemented with fungal metabolites at 10, 20, and 30 mL kg<sup>-1</sup> feed for 30 days prior to the  $V_{pAHPND}$  challenge test. The results showed that *Penicillium* sp. KTR58 metabolites enhanced the nonspecific immune response and resistance, as indicated by a relative percent survival 52.63%–68.42%, reduced pathogen abundance in the hepatopancreas, and less severe histopathological damage compared with the control. Quadratic polynomial regression analysis indicated that 24.11 mL kg<sup>-1</sup> of feed is the optimum dose of *Penicillium* sp. KTR58 metabolites for improving the nonspecific immune response and resistance of white shrimp against  $V_{pAHPND}$  infection.

Keywords: AHPND, nonspecific immune, *Penicillium* sp. KTR58, whiteleg shrimp



@Hak cipta milik IPB University

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.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2026  
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.*

**PEMANFAATAN METABOLIT *Penicillium* sp. KTR58 UNTUK  
MENINGKATKAN RESPONS IMUN DAN RESISTANSI UDANG  
VANAME TERHADAP INFEKSI *Vibrio parahaemolyticus***

**ATHIRA FIDELA HUMAIRAH**

Skripsi  
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Perikanan pada  
Program Studi Teknologi dan Manajemen Perikanan Budidaya

**DEPARTEMEN BUDIDAYA PERAIRAN  
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2026**

@Hak cipta milik IPB University

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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:

1. Dr. Ir. Tatag Budiardi, M.Si.
2. Prof. Dr. Ir. Iis Diatin, M.M.



Judul Skripsi : Pemanfaatan Metabolit *Penicillium* sp. KTR58 untuk Meningkatkan Respons Imun dan Resistansi Udang Vaname terhadap Infeksi *Vibrio parahaemolyticus*

Nama : Athira Fidela Humairah

NIM : C1401221010

Disetujui oleh

Pembimbing 1:

Dr. Dinamella Wahjuningrum, S.Si., M.Si.

---

Pembimbing 2:

Prof. Dr. Munti Yuhana, S.Pi., M.Si.

---

Diketahui oleh

Ketua Departemen Budidaya Perairan:

Prof. Dr. Alimuddin, S.Pi., M.Sc.

NIP 197001031995121001

---

Tanggal Ujian: 11 Juni 2026

Tanggal Lulus:



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



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.

Perpustakaan IPB University

## PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Juli 2025 sampai bulan Desember 2025 ini ialah pencegahan penyakit pada udang vaname, dengan judul "Pemanfaatan Metabolit *Penicillium* sp. KTR58 untuk Meningkatkan Respons Imun dan Resistansi Udag Vaname terhadap Infeksi *Vibrio parahaemolyticus*".

Penyusunan karya ilmiah ini tidak lepas dari bantuan dan dukungan berbagai pihak, melengkapi segala upaya yang telah penulis lakukan. Oleh karena itu, dengan penuh rasa hormat, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Dinamella Wahjuningrum, S.Si., M.Si. dan Ibu Prof. Dr. Munti Yuhana, S.Pi, M.Si. selaku para pembimbing, yang telah membimbing dan banyak memberi saran selama penyusunan skripsi
2. Ibu Kurnia Anggraini Rahmi, S.Pi., M.Sc. selaku dosen moderator seminar hasil skripsi, Dr. Ir. Tatag Budiardi, M.Si. selaku dosen penguji sidang, dan Prof. Dr. Ir. Iis Diatin, M.M. selaku dosen gugus kendali mutu
3. Pemerintah Kota Batam selaku pemberi beasiswa pendidikan, atas dukungan dana yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan masa studi dengan baik
4. Bapak Adna S umadikarta, M.Si., Bapak Yanuar Raharja, S.Si., dan Kak Vidia Septiana selaku staf Laboratorium Kesehatan Organisme Akuatik yang telah membantu teknis pelaksanaan penelitian
5. Abi Asrul Yasin, S.Pt. dan Umi Novi Eli Yanti, S.E., M.M. tercinta serta kedua adik tersayang Rizq Akbar Yasin dan Syabil Siddiqi Yasin, yang telah memberikan dukungan, doa, dan kasih sayangnya hingga detik ini,
6. Kak Putri Agustina, S.Pi. dan Dzikrillah Bintang Nugraha Raharjo, selaku tim seperjuangan penelitian, atas kerja samanya, saling mendukung dan menguatkan hingga penelitian ini dapat dilaksanakan sebaik mungkin
7. C1401221006, yang selalu hadir sebagai pendengar terbaik dan sosok yang paling dapat diandalkan di setiap kondisi serta waktu. Terima kasih atas segala cinta, doa, dukungan yang selalu diberikan selama proses perkuliahan, penelitian hingga penyusunan skripsi
8. Zahira Al Azahari, Hafiz Firdaus, selaku sahabat yang kebersamai serta membawa sukacita dalam berbagai perjalanan dan jenjang pendidikan
9. Alya Lusiana, Iftitah Naura, Regita Meisha, Elvareta Cahya, teman seperbimbingan, #kaptan, maba magister, dan teman-teman PPKO Himakua sebagai sahabat terbaik yang memberikan semangat selama perkuliahan
10. Teman-teman divisi Kesehatan Organisme Akuatik 59 dan keluarga besar Barakuda 59 yang telah menjadi tempat tumbuh dan berkembang bersama,
11. Semua pihak yang terlibat dalam pengumpulan data dan penulisan skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu

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

Bogor, Juni 2026

Athira Fidela Humairah



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



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.

## DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	2
II METODE	3
2.1 Waktu dan Tempat	3
2.2 Rancangan Penelitian	3
2.3 Materi Uji	4
2.4 Prosedur Penelitian	4
2.4.1 Persiapan Metabolit Sekunder Fungi <i>Penicillium</i> sp. KTR58	4
2.4.2 Persiapan Bakteri Uji <i>Vibrio parahaemolyticus</i> Strain AHPND Resisten Rifampisin ( $Vp_{AHPND-Rf^r}$ )	5
2.4.3 Uji Aktivitas Antibakteri	5
2.4.4 Uji Virulensi dan Penentuan LD <sub>50</sub> Bakteri	6
2.4.5 Pembuatan Pakan Perlakuan	7
2.4.6 Penyiapan Wadah dan Hewan Uji	7
2.4.7 Pemeliharaan dan Perlakuan Pakan	7
2.4.8 Uji Tantang terhadap $Vp_{AHPND-Rf^r}$	7
2.4.9 Pengambilan Sampel Hemolimfa dan Organ Target	8
2.4.10 Analisis Kualitas Air	8
2.5 Parameter Uji	9
2.5.1 Kinerja Kelangsungan Hidup	9
2.5.2 Respons Imun dan Fisiologis	10
2.5.3 Kuantifikasi Bakteri dan Konfirmasi Molekuler	12
2.5.4 Gambaran Klinis dan Histopatologi	13
2.6 Analisis Data	13
III HASIL DAN PEMBAHASAN	14
3.1 Hasil	14
3.1.1 Karakteristik Isolat dan Aktivitas Antibakteri	14
3.1.2 Kualitas Air	15
3.1.3 Kinerja Kelangsungan Hidup	16
3.1.4 Respons Imun Nonspesifik	17
3.1.5 Profil Glukosa Darah	18
3.1.6 Kuantifikasi Bakteri Organ Hepatopankreas	18
3.1.7 Deteksi Gen Toksin <i>PirA</i> dan <i>PirB</i> (PCR)	19
3.1.8 Gejala Klinis dan Perubahan Tingkah Laku	20
3.1.9 Profil Histopatologi Hepatopankreas	21



3.2 Pembahasan	22
<b>IV SIMPULAN DAN SARAN</b>	<b>27</b>
4.1 Simpulan	27
4.2 Saran	27
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>28</b>
<b>LAMPIRAN</b>	<b>34</b>
<b>RIWAYAT HIDUP</b>	<b>47</b>

- 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.

## DAFTAR TABEL

1	Rancangan perlakuan uji <i>in vitro</i> aktivitas antibakteri metabolit fungi <i>Penicillium</i> sp. KTR58 terhadap $Vp_{AHPND-Rf^r}$	3
2	Rancangan perlakuan uji <i>in vivo</i> metabolit fungi <i>Penicillium</i> sp. KTR58 dan ujiantang $Vp_{AHPND-Rf^r}$ pada udang vaname	3
3	Sekuen primer dan kondisi PCR untuk amplifikasi gen <i>PirA</i> dan <i>PirB</i>	5
4	Kategori diameter zona hambat (Surjowardojo <i>et al.</i> 2015)	6
5	Kisaran optimal kualitas air media pemeliharaan udang vaname	8
6	Kisaran nilai kualitas air media pemeliharaan udang vaname selama penelitian	15
7	Nilai TKH pada akhir ujiantang	45

## DAFTAR GAMBAR

1	Karakteristik morfologi koloni isolat uji: (A) Bakteri <i>Vibrio parahaemolyticus</i> pada media TCBS; (B) Fungi <i>Penicillium</i> sp. KTR58 pada media PDA secara makroskopis	14
2	Hasil uji aktivitas antibakteri ekstrak metabolit <i>Penicillium</i> sp. KTR58 terhadap <i>V. parahaemolyticus</i> menggunakan metode difusi cakram: (A) E10; (B) E20; dan (C) E30	14
3	Rata-rata diameter zona hambat ekstrak metabolit <i>Penicillium</i> sp. KTR58 terhadap <i>V. parahaemolyticus</i>	15
4	Tingkat kelangsungan hidup udang vaname pascaujiantang <i>V. parahaemolyticus</i>	16
5	Kurva regresi polinomial kuadratik penentuan dosis optimum berdasarkan parameter TKH pascaujiantang <i>V. parahaemolyticus</i>	16
6	Respons imun udang vaname: (A) <i>total haemocyte count</i> (THC), (B) aktivitas fagositik (AF), (C) <i>respiratory burst</i> (RB), dan (D) <i>phenoloxidase</i> (PO) pada pratantang serta pascaujiantang	17
7	Kadar glukosa darah udang vaname pada masa pratantang (UT0), serta pascaujiantang hari ke-1 (UT1) dan hari ke-7 (UT7)	18
8	Kuantifikasi kepadatan bakteri pada organ hepatopankreas udang vaname: (A) <i>total Vibrio count</i> (TVC) pada masa pratantang dan pascaujiantang, serta (B) <i>total V. parahaemolyticus count</i> (TVpC) pada masa pascaujiantang	19
9	Visualisasi pita DNA hasil amplifikasi gen toksin $Vp_{AHPND}$ pada organ hepatopankreas udang vaname pascaujiantang. (A) Amplifikasi gen <i>PirA</i> (284 bp); (B) Amplifikasi gen <i>PirB</i> (392 bp)	20
10	Perbandingan morfologi dan gejala klinis udang vaname sehat dan pascaujiantang <i>V. parahaemolyticus</i>	21
11	Pengamatan histopatologis hepatopankreas udang vaname pascainfeksi <i>V. parahaemolyticus</i>	22

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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



## DAFTAR LAMPIRAN

1	Analisis statistik zona hambat metabolit fungi <i>Penicillium</i> sp. KTR58 pada uji antibakteri terhadap $Vp_{AHPND-Rf^T}$	35
2	Analisis statistik tingkat kelangsungan hidup (TKH) udang vaname pascauji tantang $Vp_{AHPND-Rf^T}$	35
3	Analisis statistik parameter <i>total haemocyte count</i> (THC) udang vaname pra dan pascauji tantang $Vp_{AHPND-Rf^T}$	36
4	Analisis statistik parameter <i>total haemocyte count</i> (THC) udang vaname pra dan pascauji tantang $Vp_{AHPND-Rf^T}$ ( <i>lanjutan</i> )	37
5	Analisis statistik parameter aktivitas fagositik (AF) udang vaname pra dan pascauji tantang $Vp_{AHPND-Rf^T}$	37
6	Analisis statistik parameter aktivitas fagositik (AF) udang vaname pra dan pascauji tantang $Vp_{AHPND-Rf^T}$ ( <i>lanjutan</i> )	38
7	Analisis statistik parameter <i>respiratory burst</i> (RB) udang vaname pra dan pascauji tantang $Vp_{AHPND-Rf^T}$	39
8	Analisis statistik parameter <i>perburst</i> (RB) udang vaname pra dan pascauji tantang $Vp_{AHPND-Rf^T}$ ( <i>lanjutan</i> )	40
9	Analisis statistik parameter aktivitas <i>phenoloxidase</i> (PO) udang vaname pra dan pascauji tantang $Vp_{AHPND-Rf^T}$	40
10	Analisis statistik parameter aktivitas <i>phenoloxidase</i> (PO) udang vaname pra dan pascauji tantang $Vp_{AHPND-Rf^T}$ ( <i>lanjutan</i> )	41
11	Analisis statistik parameter kadar glukosa udang vaname pra dan pascauji tantang $Vp_{AHPND-Rf^T}$	41
12	Analisis statistik parameter kadar glukosa udang vaname pra dan pascauji tantang $Vp_{AHPND-Rf^T}$ ( <i>lanjutan</i> )	42
13	Analisis statistik parameter <i>total Vibrio count</i> (TVC) pada udang vaname pra dan pascauji tantang $Vp_{AHPND-Rf^T}$	42
14	Analisis statistik parameter <i>total Vibrio count</i> (TVC) pada udang vaname pra dan pascauji tantang $Vp_{AHPND-Rf^T}$ ( <i>lanjutan</i> )	43
15	Analisis statistik parameter <i>total Vibrio parahaemolyticus count</i> pada udang vaname pascauji tantang $Vp_{AHPND-Rf^T}$	44
16	Perhitungan nilai <i>lethal dose 50</i> ( $LD_{50}$ ) <i>Vibrio parahaemolyticus</i> menggunakan metode Reed-Muench	45
17	Analisis regresi kuadratik dan perhitungan dosis optimum metabolit fungi <i>Penicillium</i> sp. KTR58	45