

**Kode/ Nama Rumpun Ilmu\*: 359/ Kesehatan Lingkungan**  
**Tema/Topik\*\* : Pengolahan Limbah Cair**

**LAPORAN AKHIR**  
**PENELITIAN MANDIRI**



**PENGUNAAN LIMBAH DOMESTIC SEBAGAI MEDIA KULTUR**  
***Bacillus Thuringensis* UNTUK MENEKAN POPULASI NYAMUK PRA DEWASA**

|                                               |                         |
|-----------------------------------------------|-------------------------|
| <b>Ketua : Pratiwi Hermiyanti, SST, M.KL</b>  | <b>NIDN. 4001058601</b> |
| <b>Anggota 1 : Fitri Rokhmalia, SST, M.KL</b> | <b>NIDN. 4027058801</b> |
| <b>Anggota 2 : Ngadino, S.Si, M.Psi</b>       | <b>NIDN. 4012066001</b> |

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES SURABAYA**  
**TAHUN 2020**

**HALAMAN PENGESAHAN  
PENELITIAN MANDIRI DOSEN**

Judul Penelitian : **PENGUNAAN LIMBAH DOMESTIC SEBAGAI  
MEDIA KULTUR *Bacillus Thuringensis* UNTUK  
MENEKAN POPULASI NYAMUK PRA DEWASA**

Jenis Penelitian : Penelitian mandiri

Ketua Peneliti

Nama : Pratiwi Hermiyanti, SST, M.KL

NIP : 198605012008122002

NIDN : 4001058601

Jabatan Fungsional : Asisten Ahli

Golongan/Pangkat : III-c / Penata

| No | Nama dan gelar akademik    | Bidang keahlian      | Program studi       | Alokasi waktu/minggu |
|----|----------------------------|----------------------|---------------------|----------------------|
| 1  | Fitri Rokhmalia, SST, M.KL | Kesehatan Lingkungan | Sanitasi            | 4 minggu             |
| 2  | Ngadino, S.Si, M.Psi       | Pengendalian Vektor  | Sanitasi Lingkungan | 4 minggu             |

Objek Penelitian : limbah cair domestik

Jangka waktu Penelitian : 3 (tiga) bulan

Sumber dana : DIPA Poltekkes Kemenkes Surabaya tahun 2020

Biaya Penelitian : Rp. 5.000.000,-

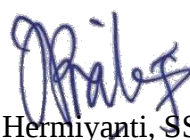
Surabaya, November 2020

Narasumber



Prof. Dr. Nurusalam, M. Nurs

Peneliti Utama



Pratiwi Hermiyanti, SST, M. KL  
NIP. 198605012008122002

Ka. Pus. PPM

Direktur  
Poltekkes Kemenkes Surabaya

Setiawan, SKM, M. Psi  
NIP. 196304211985031005

drg. Bambang Hadi Sugito, M. Kes  
NIP. 196204291993031002

## ABSTRAK

Penggunaan bakteri sebagai bioinsektisida adalah aman, efektif dan selektif dalam membunuh jentik nyamuk khususnya jentik nyamuk *Ae. Aegypti*. Limbah domestik (*black water*) mengandung protein tinggi dapat menjadi nutrient perkembangan *Bacillus thuringensis* sebagai biolarvasida. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis efektivitas penggunaan limbah domestik sebagai media kultur *Bacillus thuringensis* untuk menekan populasi larva nyamuk Aedes.

Desain penelitian ini yaitu eksperimental dengan desain *posttest only control group design*. Besar sampel jentik nyamuk yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 160 ekor untuk masing-masing 20 ekor setiap dosis perlakuan dan kontrol. Dosis suspensi media limbah cair kultur *Bacillus thuringensis* yang digunakan dalam perlakuan adalah 1 ml; 2 ml; 3 ml; 5 ml; 7 ml; 10 ml; 30 ml dan 50 ml. Analisa data dengan menganalisis tabel dan disajikan dalam narasi.

Kandungan limbah domestik yang menunjang sebagai nutrien *Bacillus thuringensis* adalah keberadaan kandungan karbohidrat (0.88%), protein (1.62%) dan keadaan pH limbah (pH 7). Aktivitas *Bacillus thuringensis* kurang optimum berkembang pada media limbah cair domestik, hal ini ditunjukkan dengan tidak adanya endapan putih di dasar erlenmeyer yang menunjukkan perkembangan bakteri. Media limbah cair yang dikultur *Bacillus thuringensis* tidak menunjukkan keefektifan secara berarti untuk menjadi biolarvasida karena pada semua dosis yang diaplikasikan tidak dapat membunuh jentik nyamuk.

Kesimpulan dari penelitian ini adalah *Bacillus thuringensis* belum optimal berkembang dalam media limbah cair domestik sehingga belum dapat diuji patogenesisnya pada jentik nyamuk.

Kata kunci: Limbah domestik, daya bunuh spora *Bacillus thuringensis*, jentik nyamuk

## RINGKASAN

Penggunaan insektisida dalam jangka lama dapat menimbulkan resistensi vektor. Sehingga perlu dicari alternatif lain yang lebih efektif efisien untuk menanggulangi vektor DBD. Salah satu cara yang mulai banyak dilakukan karena memiliki banyak kelebihan adalah pengendalian nyamuk secara biologi dengan menggunakan bakteri *Bacillus thuringiensis* yang patogen bagi jentik nyamuk Aedes. Limbah cair tahu mengandung protein, glukosa dan komponen lainnya dengan kadar yang relatif tinggi. Dengan kandungan nutrisi tersebut maka limbah cair tahu mempunyai potensi sebagai medium untuk memproduksi spora *Bacillus thuringiensis*. Pemanfaatan limbah domestik yang mengandung protein dimungkinkan dapat digunakan sebagai bahan kultur perkembangan spora *Bacillus thuringiensis* untuk menekan perkembangan jentik nyamuk. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis efektivitas penggunaan limbah domestik sebagai media kultur *Bacillus thuringiensis* untuk menekan populasi larva nyamuk Aedes.

Penelitian ini termasuk jenis eksperimental dengan desain *posttest only control group design*. Jumlah jentik nyamuk yang digunakan dalam penelitian ini sebesar 160 ekor untuk masing-masing 20 ekor setiap dosis perlakuan dan kontrol. Dosis suspensi media limbah cair kultur *Bacillus thuringiensis* yang digunakan dalam perlakuan adalah 1 ml; 2 ml; 3 ml; 5 ml; 7 ml; 10 ml; 30 ml dan 50 ml. Analisa data dengan menganalisis tabel dan disajikan dalam narasi.

Limbah domestik mengandung karbohidrat dan protein yang merupakan media perkembangan *Bacillus thuringiensis*, selain itu keadaan pH limbah yang berada pada pH 7 (netral) juga menunjang kemungkinan limbah domestik mampu menjadi media. Aktivitas *Bacillus thuringiensis* pada media limbah cair domestik kurang optimum yang ditunjukkan dengan tidak adanya endapan putih di dasar erlenmeyer yang menunjukkan perkembangan bakteri. Media limbah cair yang dikultur *Bacillus thuringiensis* tidak menunjukkan keefektifan secara berarti untuk menjadi biolarvasida karena pada semua dosis yang diaplikasikan tidak dapat membunuh jentik nyamuk. Hal ini dimungkinkan karena berbagai faktor seperti kandungan nutriennya tidak mencukupi; isolat *Bacillus thuringiensis* masih dalam fase lag (pertumbuhan) atau telah mengalami fase stasioner atau kematian sehingga saat disebarkan kurang optimum perkembangannya; atau adanya faktor ekstrinsik yang menyebabkan pertumbuhan bakteri terhambat.

Kelemahan dalam penelitian ini adalah semua kandungan yang terdapat dalam limbah cair belum diukur sehingga kandungan lain yang mungkin dapat menghambat perkembangan bakteri tidak diketahui. Saran untuk penelitian selanjutnya adalah diperlukan pengukuran kandungan limbah cair domestik lebih lengkap untuk mengetahui kandungan nutrient yang mendukung dan yang menghambat perkembangan *Bacillus thuringiensis*. Terkait dengan masa hidup *Bacillus thuringiensis* dari fase lag hingga stasioner sampai 28 hari setelah inokulasi, sedangkan masa penelitian hanya diinkubasikan selama 4x24 jam setelah inokulasi di media perkembangan bakteri, maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap aktivitas bakteri di media limbah cair. Sehingga dapat diketahui apakah *Bacillus thuringiensis* dapat berkembang lebih lanjut dalam media limbah cair domestik.

## KATA PENGANTAR

Dengan segala kerendahan hati, tim peneliti memanjatkan puji syukur kehadirat Allah Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang, atas rahmat dan petunjuk-Nya sehingga Tim Peneliti diberikan kemudahan dan kelancaran di dalam melaksanakan penelitian ini. Tim peneliti memilih tema dan judul : **“PENGUNAAN LIMBAH DOMESTIC SEBAGAI MEDIA KULTUR *Bacillus Thuringensis* UNTUK MENEKAN POPULASI NYAMUK PRA DEWASA”** ini dikarenakan penggunaan insektisida kimia yang dapat menimbulkan resistensi pada nyamuk sehingga dikembangkan bioinsektisida bakteri yang dikultur pada media limbah cair. Kesempatan yang Tim peneliti dapatkan ini tidak terlepas dari perhatian Pusdiklatnakes PPSDM dan Poltekkes Kemenkes Surabaya yang telah mengalokasikan anggaran untuk pengembangan SDM Kesehatan yang berupa penelitian bagi calon dosen.

Tim Peneliti dalam kesempatan ini menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada Pusdiklatnakes, Badan PPSDM Kesehatan RI, yang telah memberikan kesempatan kepada peneliti dan mengalokasikan anggaran penelitian ini. Terima kasih dan penghargaan juga Tim Peneliti sampaikan kepada yang terhormat :

1. Direktur Politeknik Kesehatan Kemenkes Surabaya yang telah memberikan kesempatan dan dukungan kepada dosen /Tim Peneliti untuk mengembangkan diri dan melaksanakan penelitian.
2. Unit PPM direktorat dan jurusan yang telah menyampaikan kesempatan kepada calon dosen untuk ikut berpartisipasi dalam seleksi penelitian mandiri.
3. Pihak - pihak yang tidak bisa peneliti sebutkan satu persatu atas segala bantuan pemikiran, masukan dan dukungan peralatan serta fasilitas penelitian.

Sebagai pemungkas tim peneliti mengharapkan hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi yang dapat mengembangkan ilmu pengetahuan.

Surabaya, November 2020

Tim Peneliti

## DAFTAR ISI

|                                                                                  |      |
|----------------------------------------------------------------------------------|------|
| Halaman sampul .....                                                             | ii   |
| Lembar Pengesahan .....                                                          | ii   |
| Abstrak.....                                                                     | iii  |
| Ringkasan.....                                                                   | iv   |
| Kata Pengantar .....                                                             | v    |
| Daftar Isi .....                                                                 | vi   |
| Daftar Tabel .....                                                               | vii  |
| Daftar Gambar .....                                                              | viii |
| Daftar Lampiran.....                                                             | ix   |
| BAB I. PENDAHULUAN .....                                                         | 1    |
| 1.1.Latar Belakang.....                                                          | 1    |
| 1.2 Pembatasan Masalah.....                                                      | 2    |
| 1.3 Perumusan Masalah .....                                                      | 3    |
| 1.4 Tujuan Penelitian .....                                                      | 3    |
| 1.5 Hipotesis Penelitian .....                                                   | 3    |
| 1.5 Urgensi Penelitian.....                                                      | 3    |
| BAB II. STUDI PUSTAKA .....                                                      | 4    |
| 2.1 Studi Pustaka .....                                                          | 4    |
| 2.1.1 Limbah Domestik .....                                                      | 4    |
| 2.1.2 Pengendalian Vektor Nyamuk Pradewasa.....                                  | 5    |
| 2.1.3 Bakteri <i>Bacillus thuringensis</i> .....                                 | 7    |
| 2.2 Penelitian Terdahulu .....                                                   | 7    |
| 2.3 Keterkaitan Penelitian dengan Penelitian Sebelumnya .....                    | 8    |
| 2.4 Road Map Penelitian Poltekkes Kemenkes Surabaya .....                        | 9    |
| 2.5 Road Map Penelitian Prodi Kesehatan Lingkungan Surabaya .....                | 9    |
| 2.6 Road Map Penelitian.....                                                     | 10   |
| 2.7 Kerangka Konseptual.....                                                     | 11   |
| BAB III. METODE PENELITIAN .....                                                 | 12   |
| 3.1 Tahapan dan Bagan Alir Penelitian .....                                      | 12   |
| 3.2 Desain Penelitian .....                                                      | 12   |
| 3.3 Perubahan yang Diamati/Diukur .....                                          | 12   |
| 3.4 Lokasi Penelitian .....                                                      | 13   |
| 3.5 Objek Penelitian.....                                                        | 13   |
| 3.6 Variabel Penelitian dan Definisi Operasional.....                            | 13   |
| 3.7 Proses Pengumpulan Data .....                                                | 14   |
| 3.8 Analisis Data.....                                                           | 15   |
| 3.9 Penafsiran/Penarikan Kesimpulan .....                                        | 15   |
| BAB IV. HASIL ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....                                       | 16   |
| 4.1 Kandungan Limbah Domestik.....                                               | 16   |
| 4.2 Kultur spora <i>Bacillus thuringensis</i> menggunakan limbah domestik .....  | 17   |
| 4.3 Efektivitas media limbah cair untuk menekan pupulasi nyamuk pra dewasa ..... | 19   |
| BAB V. KESIMPULAN DAN REKOMENDASI.....                                           | 21   |
| 5.1 Kesimpulan .....                                                             | 21   |
| 5.2 Rekomendasi .....                                                            | 21   |
| DAFTAR PUSTAKA .....                                                             | 22   |
| LAMPIRAN                                                                         |      |

## DAFTAR TABEL

|                                               |    |
|-----------------------------------------------|----|
| Tabel 2.1 Baku Mutu Air Limbah Domestik ..... | 5  |
| Tabel 2.2 Tabel Penelitian Terdahulu .....    | 7  |
| Tabel 3.1 Definisi Operasional.....           | 13 |
| Tabel 4.1 Kandungan limbah domestik.....      | 16 |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                                                                                 |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 2.1 Keterkaitan Penelitian dengan Penelitian Sebelumnya.....                                             | 8  |
| Gambar 2.2 Road Map Penelitian Poltekkes Kemenkes Surabaya.....                                                 | 9  |
| Gambar 2.3 Road Map Penelitian Prodi Kesehatan Lingkungan Surabaya .....                                        | 9  |
| Gambar 2.4 Road Map Penelitian.....                                                                             | 10 |
| Gambar 2.5 Kerangka Konseptual.....                                                                             | 11 |
| Gambar 3.1 Tahapan dan Bagan Alir Penelitian .....                                                              | 12 |
| Gambar 4.1 Perbandingan aktivitas <i>Bacillus thuringensis</i> media nutrient broth dan<br>limbah domestik..... | 17 |
| Gambar 4.2 Perbandingan efektivitas <i>Bacillus turingensis</i> pada kelompok perlakuan<br>dan control.....     | 18 |

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1 Anggaran Penelitian

Lampiran 2 Etichal Clearance

Lampiran 3 Hasil Laboratorium

Lampiran 4 Dokumentasi

Lampiran 5 Biodata Peneliti

Lampiran 6 Logbook Penelitian

Lampiran 7 Kontrak Penelitian

Lampiran 8 Surat tugas pelibatan mahasiswa

Lampiran 9 Lembar perbaikan laporan akhir penelitian

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Kasus DBD yang tinggi di Indonesia sangat berkaitan secara signifikan dengan kondisi lingkungan yang dapat memengaruhi perkembangbiakkan nyamuk *Ae. aegypti* di lingkungan. Hal ini juga diperberat dengan tindakan Pemberantasan Sarang Nyamuk (PSN) masyarakat yang masih kurang sehingga untuk menurunkan kejadian penyakit DBD perlu diperhatikan dalam mencegah penyakit DBD (Iskandar, Kriswandana, & Rusmiati, 2020).

Pengendalian vektor nyamuk *Ae. aegypti* yang sering langsung dilakukan tanpa dibarengi dengan upaya pengendalian lain adalah melalui fogging menggunakan insektisida, namun cara ini dinilai masih belum berhasil memberantas kasus DBD. Penggunaan insektisida dalam jangka lama dapat menimbulkan resistensi vektor. Selain itu, penggunaan insektisida menyebabkan dampak matinya serangga non sasaran dan pencemaran lingkungan. Sehingga perlu dicari alternatif lain yang lebih efektif efisien untuk menanggulangi vektor DBD. Salah satu cara yang mulai banyak dilakukan karena memiliki banyak kelebihan adalah pengendalian nyamuk secara biologi dengan menggunakan bakteri *Bacillus thuringiensis* yang patogen bagi jentik nyamuk *Aedes*. Kelebihan penggunaan bakteri sebagai bioinsektisida adalah aman, efektif dan selektif dalam membunuh jentik nyamuk khususnya jentik nyamuk *Ae. Aegypti* (Purnama, Pandya, & Sudiana, 2012).

*Bacillus thuringiensis* serovar *israeliensis* (B.t.i) memproduksi delta endotoksin yang bersifat patogen terhadap serangga dan sudah dikembangkan menjadi salah satu bioinsektisida untuk membunuh jentik nyamuk dan lalat hitam (WHO, 1979). Kelebihan ini perlu ditunjang dengan media pengembangan spora B.t.i agar bioinsektisida ini dapat diproduksi dalam skala besar. Untuk memproduksi spora B.t.i diperlukan medium pertumbuhan yang hingga saat ini masih menggunakan medium sintetis yang cara memperolehnya dengan biaya yang mahal. Oleh sebab itu perlu dicari suatu alternatif lain yang dapat dijadikan sebagai medium pertumbuhan B.t.i dengan harga yang lebih murah, dengan produksi spora B.t.i yang tinggi (Purnama, Pandya, & Sudiana, 2012).

Bakteri *Bacillus thuringiensis* merupakan bakteri gram positif menghasilkan spora dan protein yang bersifat toksik saat sporulasi. Bakteri ini mempunyai target secara selektif melalui pencernaan makanan yang mempunyai tingkat pH yang tinggi, sehingga

bagi serangga yang tidak memiliki pH pencernaan yang tinggi (bersifat) tidak akan sensitif terhadap *Bacillus thuringiensis* (Pujiastuti, Triyansyah, Hamidson, Effendy, & Suparman, 2017). Efek mematikan bakteri ini terhadap nyamuk pra dewasa karena bakteri ini menghasilkan delta endotoksin yang terkandung dalam kristal protein toksin (Mardihusodo, 2012).

Limbah cair tahu mengandung protein, glukosa dan komponen lainnya dengan kadar yang relatif tinggi. Dengan kandungan nutrisi tersebut maka limbah cair tahu mempunyai potensi sebagai medium untuk memproduksi spora B.t.i. (Purnama, Pandey, & Sudiana, 2012). Limbah cair tahu mengandung bahan organik, bila langsung dibuang ke badan air penerima tanpa adanya proses pengolahan maka akan mencemari lingkungan terutama air tanah, sehingga oksigen yang terlarut dalam air berkurang yang mengakibatkan organisme yang hidup di dalam air. Pencemaran yang dilakukan terus menerus akan mengakibatkan matinya organisme yang ada dalam air (Sari, Koerniasari, & Jauhari, 2016).

Limbah domestik (*black water*) juga mengandung protein tinggi yang ditunjukkan dengan parameter *Biological Oxygen Demand* (BOD). Pada penelitian yang dilakukan (Hermiyanti, Rokhmalia, & Darjati, 2019) menjelaskan bahwa BOD limbah domestik yang telah melalui resapan tripikon masih mengandung kadar BOD sebesar 24 mg/L. Meskipun kadar BOD sudah sesuai dengan peraturan limbah yang berlaku, kandungan protein (BOD) dalam limbah ini dapat digunakan untuk hal lain yang dapat menurunkan kadarnya hingga lebih ramah bagi lingkungan. Pemanfaatan limbah domestik yang mengandung protein dimungkinkan dapat digunakan sebagai bahan kultur perkembangan spora *Bacillus thuringiensis* untuk menekan perkembangan jentik nyamuk.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka perlu dilakukan penelitian tentang “Penggunaan limbah domestik sebagai media kultur *Bacillus thuringiensis* untuk menekan populasi nyamuk pra dewasa”.

## 1.2 Pembatasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini yaitu:

- a. Limbah domestik yang digunakan sebagai media kultur spora *Bacillus thuringiensis* adalah *black water* yang berasal dari resapan tangki septik
- b. Jenis bakteri yang dikultur adalah *Bacillus thuringiensis*
- c. Sebagai hewan uji dalam penelitian ini adalah larva *Aedes* instar tiga

### 1.3 Perumusan Masalah

Bagaimanakah efektivitas penggunaan limbah domestic sebagai media kultur *Bacillus thuringensis* untuk menekan populasi nyamuk pra dewasa?

### 1.4 Tujuan Penelitian

#### a. Tujuan Umum

Menganalisis efektivitas penggunaan limbah domestic sebagai media kultur *Bacillus thuringensis* untuk menekan populasi larva nyamuk Aedes

#### b. Tujuan Khusus

1. Mengukur kandungan kimia BOD (protein) limbah domestic resapan tangka septik.
2. Melakukan kultur spora *Bacillus thuringensis* menggunakan media limbah domestic dari resapan tangka septik.
3. Menganalisis efektivitas media limbah domestic dari resapan tangki septik untuk menekan populasi nyamuk pra dewasa.

### 1.5 Hipotesis Penelitian

Hipotesis penelitian ini yaitu sebagai berikut :

Limbah domestic efektif digunakan sebagai media kultur *Bacillus thuringensis* untuk menekan populasi nyamuk pra dewasa.

### 1.6 Urgensi (Keutamaan) Penelitian

#### a. Manfaat teoritis

Sesuai dengan rencana strategi Poltekkes Kemenkes Surabaya yaitu Mengembangkan sistem informasi mengenai perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Tema dan topik penelitian di Poltekkes Kemenkes Surabaya sesuai dengan topik penelitian ini yaitu masuk pada poin penyehatan lingkungan berupa pengolahan limbah cair dan rekayasa sanitasi. Limbah domestic yang diolah lebih ramah lingkungan dan bermanfaat untuk pengendalian vektor.

#### b. Manfaat praktis

Hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi masyarakat dalam memanfaatkan limbah domestic untuk mengendalikan perkembangbiakan nyamuk menggunakan kultur bakteri.

## **BAB II**

### **STUDI PUSTAKA**

#### **2.1 Studi Pustaka**

##### **2.1.1 Limbah Domestik**

Kualitas bangunan tangki septik yang masih rendah di perkotaan disebabkan oleh semakin terbatasnya lahan sehingga menyulitkan pengembang hunian untuk membangun sistem pengolahan tinja individual dengan menggunakan jamban yang memenuhi syarat. Penggunaan resapan tangki septik berjenis tripikon dan spiral efektif dalam menurunkan kandungan zat organik pada limbah cair domestik. Hal ini terjadi karena adanya permukaan resapan yang menjadi sarana biological film untuk melekat yang berfungsi untuk menguraikan zat organik dalam limbah secara biologis (Hermiyanti, Rokhmalia, & Darjati, 2019).

Menurut hasil penelitian, resapan tangki septik mampu menurunkan kandungan BOD pada limbah cair domestik. Hal ini terjadi karena adanya filter pasir yang mampu menjadi sarana biological film melekat dan menguraikan zat organik. Meskipun kadar BOD sudah sesuai dengan peraturan limbah yang berlaku, kandungan protein (BOD) dalam limbah ini dapat digunakan untuk hal lain yang dapat menurunkan kadarnya hingga lebih ramah bagi lingkungan (Hermiyanti, Rokhmalia, & Darjati, 2019).

Limbah domestik terdiri dari karakteristik fisika antara lain parameter kekeruhan dan TSS, karakteristik kimia antara lain adalah parameter DO, BOD, COD, pH dan deterjen, dan karakteristik biologi antara lain adalah parameter *MPN Coliform*. BOD<sub>5</sub> adalah sejumlah oksigen dalam air yang diperuntukan oleh bakteri aerob untuk menetralisasi atau menstabilkan bahan-bahan sampah (organik) dalam air melalui proses oksidasi biologi secara dekomposisi dalam waktu inkubasi 5 hari pada temperatur 20<sup>0</sup> C dan disingkat BOD<sub>5</sub>. Uji BOD<sub>5</sub> ini merupakan salah satu uji kualitas air yang penting untuk menentukan kekuatan atau daya cemar air limbah. Pada penerapan yang lebih luas, uji BOD<sub>5</sub> juga dipakai untuk pengukuran kemelimpahan limbah organik dalam upaya perencanaan perlakuan biologik dan evaluasi efisiensi suatu perlakuan penanggulangan limbah organik (P. G. Smith, 2005).

Tabel 2.1 Baku Mutu Air Limbah Domestik

| Parameter                 | Satuan             | Kadar Maksimum |
|---------------------------|--------------------|----------------|
| pH                        | -                  | 6-9            |
| BOD                       | mg/l               | 30             |
| COD                       | mg/l               | 100            |
| TSS                       | mg/l               | 30             |
| Minyak & Lemak            | mg/l               | 5              |
| Amoniak                   | mg/l               | 10             |
| Total <i>MPN Coliform</i> | jumlah/ 100 ml     | 3000           |
| Debit                     | Liter/ orang/ hari | 100            |

Sumber: Permen LH no 68 tahun 2016

Adanya bahan organik dalam air buangan limbah, akan meningkatkan pertumbuhan mikroorganisme perairan dan dengan kehadiran bahan organik dalam jumlah besar menimbulkan bertambahnya jumlah populasi mikroorganisme perairan. Jika limbah organik yang dilepaskan ke perairan semakin banyak, nilai BOD<sub>5</sub> akan semakin meningkat pula. Hal ini akan mengakibatkan menurunnya kandungan oksigen terlarut dalam air, sehingga terjadi defisiensi oksigen. Jika BOD<sub>5</sub> dan laju dioksidasi melampaui laju reoksidasi, terjadi defisiensi oksigen yang berkepanjangan. Jika hal ini dibiarkan terus terjadi kerusakan ekosistem perairan karena oksigen terlarut kecil, sehingga tidak dapat mendukung kehidupan organisme akuatik yang ada di dalamnya (P. G. Smith, 2005).

### 2.1.2 Pengendalian Vektor Nyamuk Pra Dewasa

Beberapa metode pengendalian vektor telah banyak diketahui dan digunakan oleh program pengendalian DBD di tingkat pusat dan di daerah yaitu (Anwar, 2018):

#### a. Manajemen Lingkungan Manajemen

Lingkungan adalah upaya pengelolaan lingkungan untuk mengurangi bahkan menghilangkan habitat perkembangbiakan nyamuk vektor DBD sehingga akan mengurangi kepadatan populasi. Manajemen lingkungan hanya akan berhasil dengan baik kalau dilakukan oleh masyarakat, lintas sektor, para

pemegang kebijakan dan lembaga swadaya masyarakat melalui program kemitraan.

b. Pengendalian biologis

Pengendalian secara biologis merupakan upaya pemanfaatan agen biologis untuk pengendalian vektor DBD. Beberapa agen biologis yang sudah digunakan dan terbukti mampu mengendalikan populasi larva vektor DB/DBD adalah dari kelompok bakteri, predator seperti ikan pemakan jentik.

c. Pengendalian kimiawi

Pengendalian secara kimiawi masih menjadi senjata utama baik bagi program pengendalian DBD dan bagi masyarakat. Penggunaan insektisida dalam pengendalian vektor DBD dapat menguntungkan sekaligus merugikan. Insektisida yang digunakan secara tepat sasaran, tepat dosis, tepat waktu dan cakupan akan mampu mengendalikan vektor dan mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan dan organisme yang bukan sasaran. Namun dampak penggunaan insektisida dalam jangka tertentu secara akan menimbulkan resistensi vektor.

d. Partisipasi masyarakat

Partisipasi masyarakat merupakan proses panjang dan memerlukan ketekunan, kesabaran dan upaya dalam memberikan pemahaman dan motivasi kepada individu, kelompok, masyarakat, bahkan pejabat secara berkesinambungan. Program yang melibatkan masyarakat adalah mengajak masyarakat untuk mau dan mampu melakukan 3M plus atau PSN dilingkungan mereka. Istilah tersebut sangat populer dan mungkin sudah menjadi trade mark bagi program pengendalian DBD, namun karena masyarakat kita sangat heterogen dalam tingkat pendidikan, pemahaman dan latar belakangnya sehingga belum mampu mandiri dalam pelaksanaannya. Dari pertimbangan di atas, maka penyuluhan tentang vektor dan metode pengendaliannya masih sangat dibutuhkan oleh masyarakat secara berkesinambungan. Karena vektor DBD berbasis lingkungan, maka pergerakan masyarakat tidak mungkin dapat berhasil dengan baik tanpa peran dari Pemerintah daerah dan lintas sektor terkait seperti pendidikan, agama serta LSM.

### 2.1.3 Bakteri *Bacillus thuringiensis*

Upaya pencegahan penyakit DBD sangat tergantung pada vektor penularannya, yaitu nyamuk *Ae. aegypti*. Pengendalian vektor nyamuk *Ae. aegypti* yang telah dilakukan adalah dengan cara penyemprotan dengan menggunakan insektisida, namun cara tersebut belum juga berhasil memberantas kasus DBD. Penggunaan insektisida kimia secara berulang-ulang dapat menimbulkan resistensi vektor, matinya hewan lain yang bukan sasaran dan pencemaran lingkungan. Karena itu perlu dicari cara alternatif lain yang lebih efektif untuk menanggulangi vektor DBD (Anwar, 2018).

Agan biologis yang sudah dibuat secara komersial dan digunakan untuk larvasidasi dan efektif untuk pengendalian 21 larva vektor adalah kelompok bakteri. Dua spesies bakteri yang sporanya mengandung endotoksin dan mampu membunuh larva adalah *Bacillus thuringiensis* serotype H-14 (Bt. H-14) dan *B. spaeiricus* (BS). Endotoksin merupakan racun perut bagi larva, sehingga spora harus masuk ke dalam saluran pencernaan larva. Keunggulan agen biologis ini tidak mempunyai pengaruh negatif terhadap lingkungan dan organisme bukan sasaran. Kelemahan cara ini harus dilakukan secara berulang dan sampai sekarang masih harus disediakan oleh pemerintah melalui sektor kesehatan. Karena endotoksin berada di dalam spora bakteri, bilamana spora telah berkecambah maka agen tersebut tidak efektif lagi (Anwar, 2018).

Penggunaan bakteri *Bacillus thuringiensis* serovar *israeliensis* (B.t.i) dinilai cukup efektif patogen bagi jentik nyamuk. Adapun kelebihanannya adalah bersifat aman, efektif dan selektif dalam membunuh jentik nyamuk khususnya jentik nyamuk *Ae. Aegypti* (Sari dkk, 2019).

## 2.2 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu yang mendukung penelitian ini yaitu sebagai berikut :

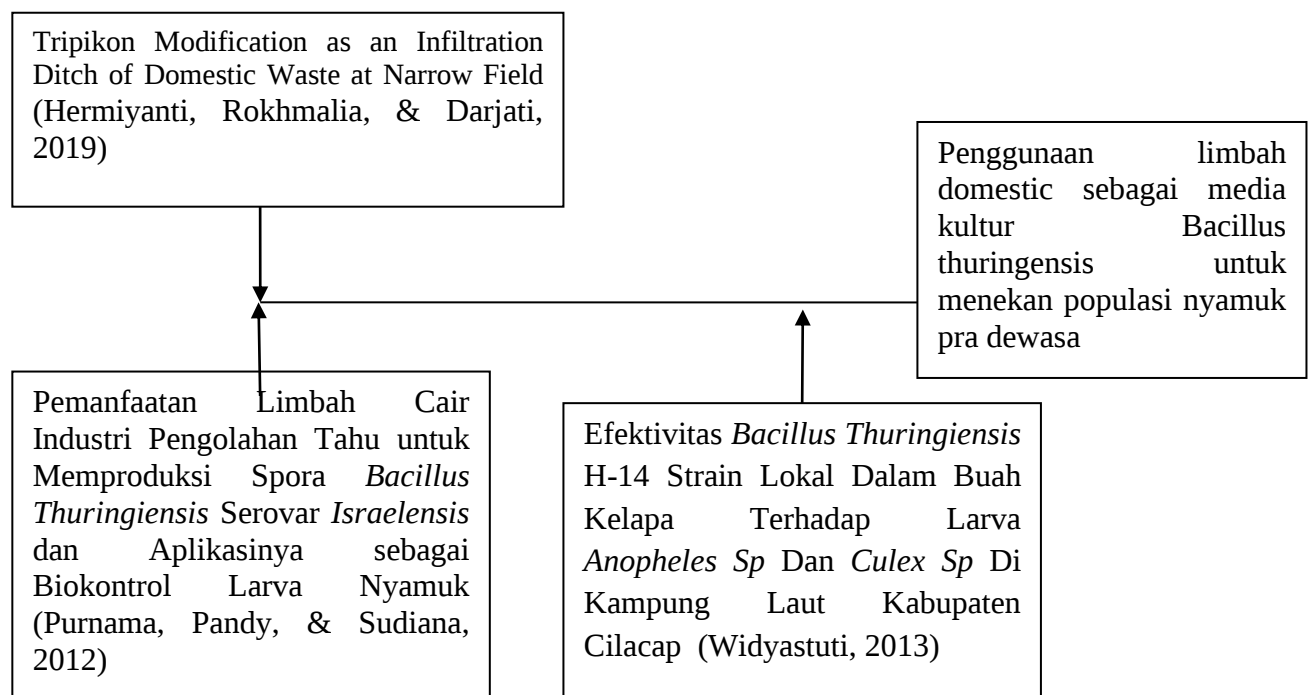
**Tabel 2.2 Tabel Penelitian Terdahulu**

| No | Judul                                                                                                                                                     | Keterangan                                                                                                                                                                                                                             |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Tripikon Modification as an Infiltration Ditch of Domestic Waste at Narrow Field (Hermiyanti, Rokhmalia, & Darjati, 2019)                                 | Penggunaan modifikasi tripikon sarana resapan dalam menurunkan BOD dan Coliform di lahan sempit                                                                                                                                        |
| 2  | Pemanfaatan Limbah Cair Industri Pengolahan Tahu untuk Memproduksi Spora <i>Bacillus Thuringiensis</i> Serovar <i>Israelensis</i> dan Aplikasinya sebagai | Limbah cair tahu sebagai media produksi spora <i>Bacillus Thuringiensis</i> Serovar <i>Israelensis</i> pada dosis 0,05 gr/l mempunyai daya bunuh terhadap 100% nyamuk pradewasa. Limbah cair tahu mempunyai kandungan BOD yang tinggi. |

|   |                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                  |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | Biokontrol Nyamuk Larva (Purnama, Pandy, & Sudiana, 2012)                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                  |
| 3 | Uji Bakteri <i>Bacillus</i> Sp. Endofit Dengan Beberapa Limbah Tanaman Padi Sawah ( <i>Oryza Sativa</i> L.) (Oktrisna dkk, 2017)                                                          | Limbah cair tahu, limbah sagu dan limbah sawit dapat digunakan sebagai media perbanyakan bakteri <i>Bacillus Thuringiensis</i> . Limbah sagu paling efektif memperbanyak bakteri <i>Bacillus Thuringiensis</i> . |
| 4 | Efektivitas <i>Bacillus Thuringiensis</i> H-14 Strain Lokal Dalam Buah Kelapa Terhadap Larva <i>Anopheles</i> Sp Dan <i>Culex</i> Sp Di Kampung Laut Kabupaten Cilacap (Widyastuti, 2013) | Air kedelai dan air kelapa sebagai media alternatif perbanyakan bakteri <i>Bacillus Thuringiensis</i> secara massal. Air kedelai mengandung protein yang tinggi.                                                 |

### 2.3 Keterkaitan Penelitian ini dengan Penelitian Sebelumnya

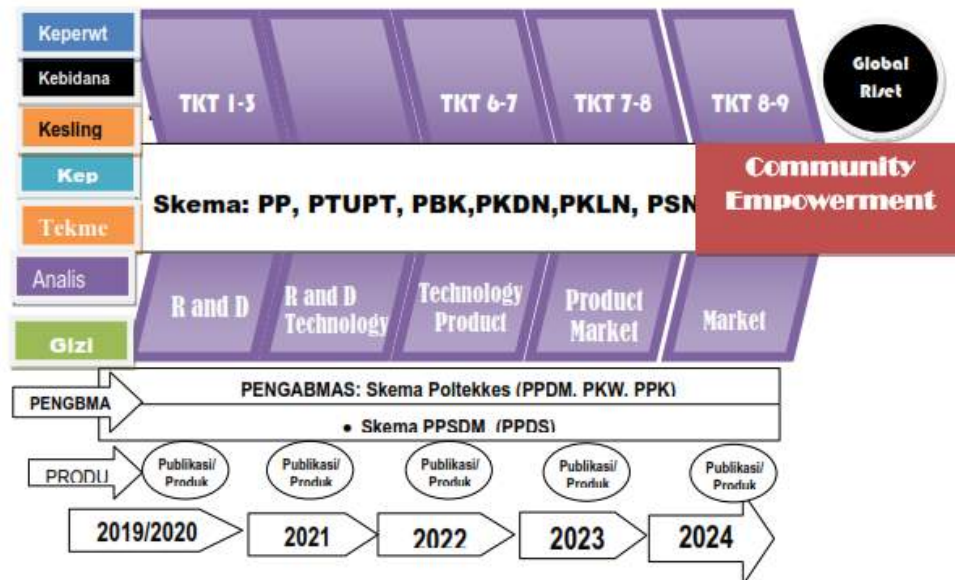
Keterkaitan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya yaitu sebagai berikut :



**Gambar 2.1 Keterkaitan Penelitian dengan Penelitian Sebelumnya**

## 2.4 Road Map Penelitian Poltekkes Kemenkes Surabaya

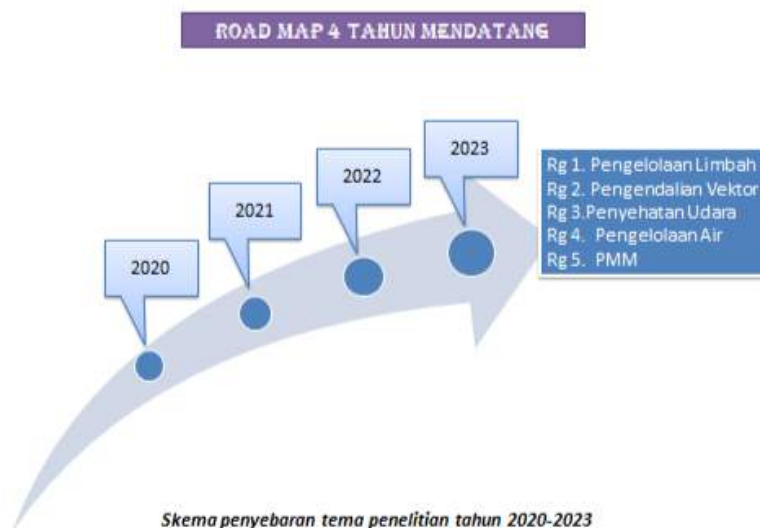
Road map penelitian Politeknik kesehatan Kemenkes Surabaya, road map penelitian dna pengabmas berdasarkan TKT dari substansi penelitian tersebut mulai TKT 1-9. Road map dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



Gambar 2.2 Roadmap Penelitian Poltekkes Kemenkes Surabaya

## 2.5 Road Map Penelitian Prodi Sanitasi Lingkungan

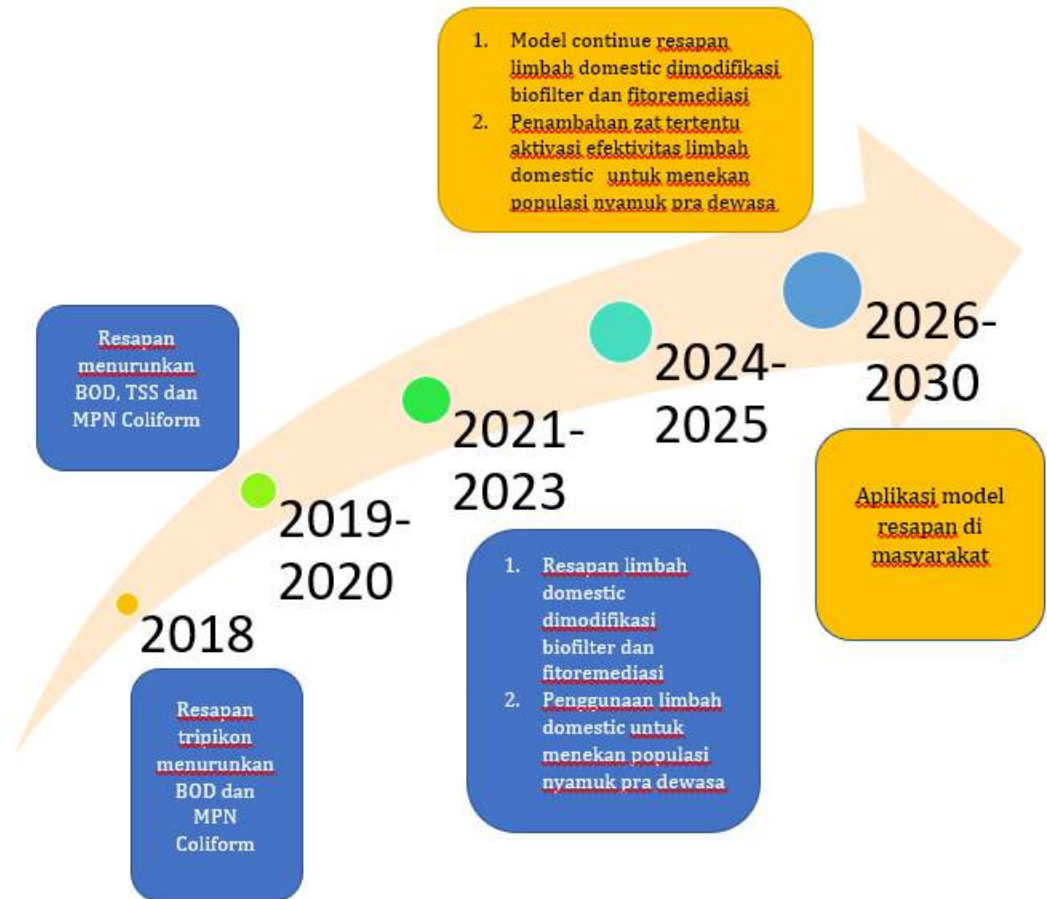
Berikut adalah roadmap penelitian Prodi Kesehatan Lingkungan 4 tahun mendatang yakni mulai 2020-2023, diamana substansi mengenai pengelolaan limbah, pengendalian vektor, penyehatan udara, pengelolaan air dan PMM.



Gambar 2.3 Roadmap Penelitian Prodi Sanitasi Lingkungan

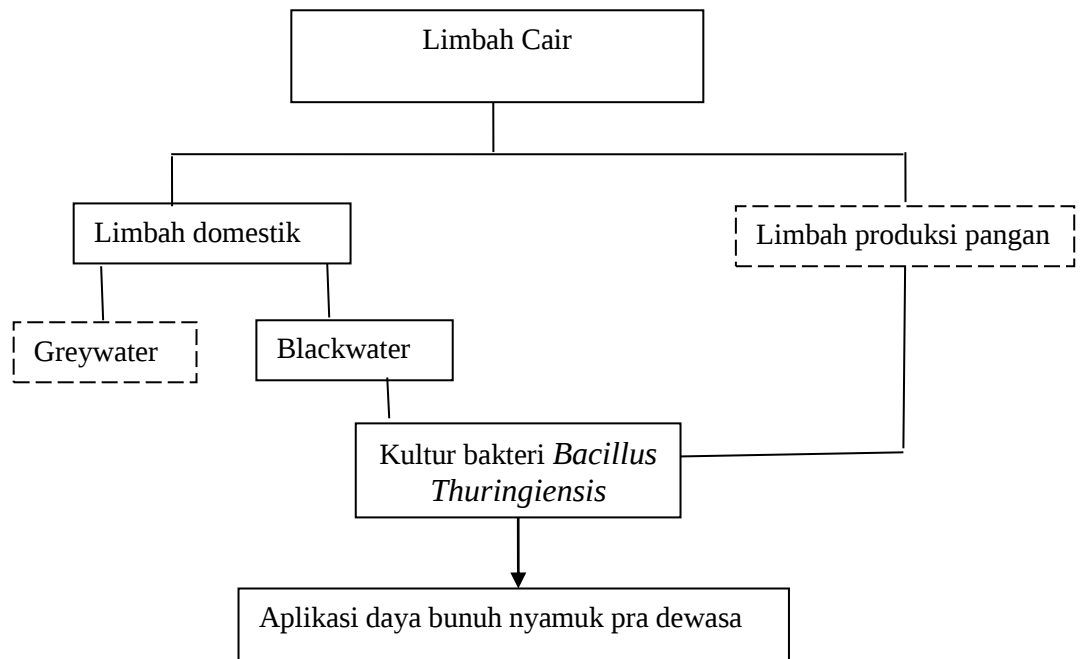
## 2.6 Road Map Penelitian

Road Map dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut :



**Gambar 2.4** Road Map Penelitian

## 2.7 Kerangka Konseptual



Keterangan:

\_\_\_\_\_ = diteliti

----- = tidak diteliti

**Gambar 2.5** Kerangka Konseptual

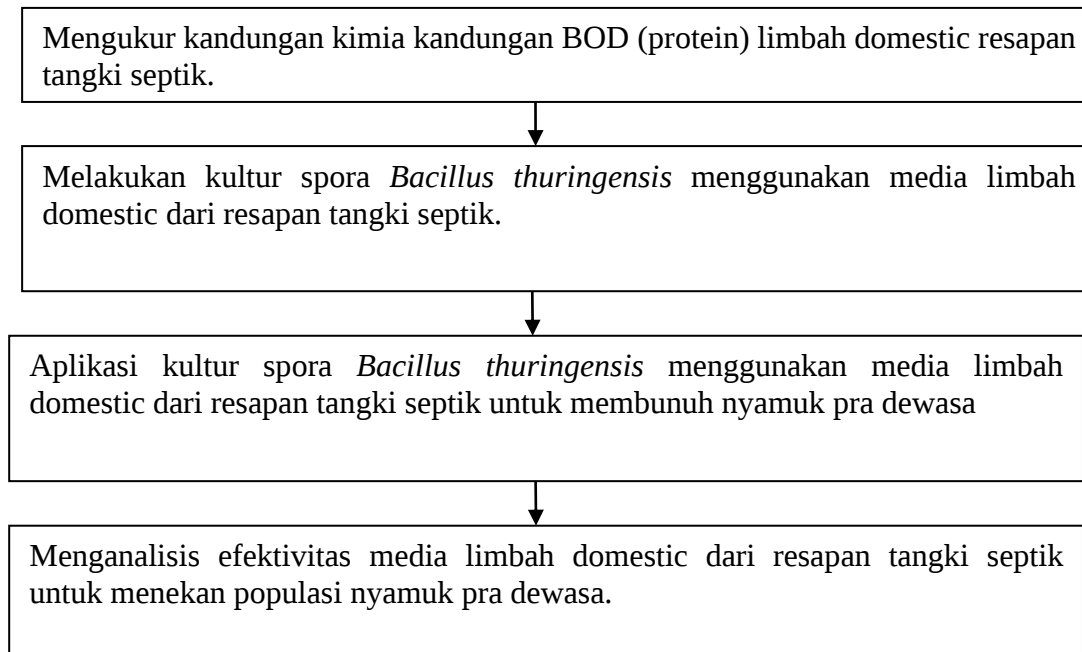
### Penjelasan :

Limbah domestik terdiri dari black water yang berasal dari limbah kotoran dan grey water yang berasal dari limbah cucian. Limbah domestik yang telah melalui pengolahan dengan resapan tripikon dan spiral yang ada di lahan sempit di perkotaan meskipun sudah sesuai baku mutu, namun dapat dimanfaatkan untuk hal lain seperti media pengendalian vektor nyamuk pra dewasa. Limbah cair ini digunakan sebagai media kultur bakteri *Bacillus Thuringiensis* yang dapat mengendalikan perkembangan nyamuk pra dewasa. Hal ini merupakan upaya pemanfaatan limbah cair domestik agar setelah diolah bersifat ramah lingkungan.

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 3.1 Tahapan dan Bagan Alir Penelitian



**Gambar 3.1 Tahapan dan Bagan Alir Penelitian**

#### 3.2 Desain Penelitian

Desain penelitian ini yaitu adalah eksperimental dengan desain *posttest only control group design* karena bertujuan mengetahui efektivitas media limbah domestic dari resapan tangka septik untuk menekan populasi nyamuk pra dewasa.

#### 3.3 Perubahan Yang Diamati/Diukur

Tahap 1 Pengembangan *Bacillus thuringensis* dalam media Limbah Cair Domestik  
Kelompok penelitian

1. Pengembangan *Bacillus thuringensis* media *Nutrien Broth* (NB)
2. Pengembangan *Bacillus thuringensis* media Limbah Cair Domestik

Tujuan tahap 1 untuk mengetahui kemampuan *Bacillus thuringensis* untuk memperbanyak diri.

Tahap 2 Uji patogenesis *Bacillus thuringensis* terhadap jentik nyamuk

Kelompok penelitian

| Suspensi biakan<br><i>Bacillus thuringensis</i> | Jumlah jentik |           |
|-------------------------------------------------|---------------|-----------|
|                                                 | Kontrol       | Perlakuan |
| 1 ml                                            | 20            | 20        |
| 2 ml                                            | 20            | 20        |
| 3 ml                                            | 20            | 20        |
| 5 ml                                            | 20            | 20        |
| 7 ml                                            | 20            | 20        |
| 10 ml                                           | 20            | 20        |
| 30 ml                                           | 20            | 20        |
| 50 ml                                           | 20            | 20        |

Pada tahap 2 ini yang diamati adalah daya bunuh spora *Bacillus thuringensis* menggunakan media limbah domestic dari resapan tangka septik terhadap nyamuk pra dewasa.

### 3.4 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini dilakukan di Laboratorium Entomologi dan mikrobiologi Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Surabaya.

### 3.5 Objek Penelitian

Obyek dalam penelitian ini adalah limbah cair domestic (black water) dari resapan tangka septik yang diaplikasikan sebagai media perkembangan spora *Bacillus thuringensis*.

### 3.6 Variabel Penelitian dan Definisi Operasional

#### 3.6.1 Variabel Penelitian

Jenis variabel dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

##### 1. Variabel bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah kultur spora *Bacillus thuringensis* menggunakan media limbah domestic dari resapan tangka septik

## 2. Variabel terikat

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah daya bunuh spora *Bacillus thuringensis* terhadap populasi nyamuk pra dewasa.

### 3.6.2 Definisi Operasional

Definisi operasional dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel 3.1.

**Tabel 3.1** Definisi Operasional

| No | Variabel                                      | Definisi                                                                                                                                          | Skala Data |
|----|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 1  | Limbah cair domestik                          | Limbah cair rumah tangga yang berasal dari resapan tangka septic                                                                                  | -          |
| 2  | Daya bunuh spora <i>Bacillus thuringensis</i> | Kemampuan spora <i>Bacillus thuringensis</i> yang dihasilkan dari kultur menggunakan media limbah cair domestik untuk mematikan nyamuk pra dewasa | Rasio      |
| 3  | Nyamuk pra dewasa                             | Jentik nyamuk Ae. Aegypti yang diaplikasikan pada <i>Bacillus thuringensis</i> yang berasal dari kultur media limbah cair domestik                | Rasio      |

### 3.7 Proses Pengumpulan Data

Pengumpulan Data yang akan dilakukan dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut :

Pemeriksaan dilakukan dengan memeriksa jentik nyamuk yang mati akibat pengaplikasian *Bacillus thuringensis* yang berasal dari kultur media limbah cair domestic.

Adapun perincian kerja dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Persiapan kultur *Bacillus thuringiensis* dalam agar miring disegarkan dengan cara memindahkan satu mata loop biakan ke dalam 5 ml media *Nutrient Broth* (NB) steril kemudian diinkubasi selama 24 jam pada suhu 30°C.
2. Persiapan medium untuk produksi spora.  
Membuat media NB sebanyak 600 ml dan 200 ml masing-masing dimasukkan ke dalam erlenmeyer 500 ml. Limbah cair domestik sebanyak 600 ml diatur pH nya dengan cara menambahkan larutan NaOH 10% sampai pHnya 6,5-7,0. Kemudian

sebanyak 200 ml ditempatkan pada 3 Erlenmeyer 500 ml. Selanjutnya NB dan limbah cair disterilisasi dengan menggunakan autoclave pada suhu 121°C selama 15 menit. Pada tahap berikutnya, NB dan limbah cair didinginkan sampai mencapai suhu 30°C dengan cara direndam dalam air dingin. Setelah dingin, baik NB maupun limbah cair diinokulasi dengan 2 ml kultur *Bacillus thuringiensis* secara aseptis. Lalu keduanya dinkubasi pada suhu kamar (sekitar 30°C) selama 4 hari.

3. Uji patogenisitas dari suspensi *Bacillus thuringiensis* dilakukan dengan cara mensuspensikan 0,1 ml biakan *Bacillus thuringiensis* dalam limbah cair dengan akuades sebanyak 99,9 ml, kemudian dikocok sampai homogen. Selanjutnya dari larutan tersebut diambil berturut-turut sebanyak 1 ml, 3 ml, 5 ml, 7 ml, 10 ml, 30 ml dan 50 ml menggunakan pipet lalu dimasukkan ke dalam gelas plastik yang berisi 20 ekor larva nyamuk *Ae. aegypti* dan berturut-turut ditambahkan dengan akuades sebanyak 99 ml, 97 ml, 95 ml, 93 ml, 90 ml, 70 ml, dan 50 ml untuk memperoleh konsentrasi akhir yang dibutuhkan yaitu 0,0001 ml/l, 0,0003 ml/l, 0,0005 ml/l, 0,0007 ml/l, 0,001 ml/l, 0,003 ml/l dan 0,005 ml/l. Sebagai kontrol gelas plastik hanya diisi 100 ml akuades dan 20 ekor jentik *Ae. aegypti*, kemudian didiamkan selama 24 jam. Setelah 24 jam dilakukan pengamatan untuk menghitung berapa jumlah larva nyamuk yang telah mati dan setelah 48 jam akan diamati kembali untuk mengetahui hasil uji patogenisitas dari *Bacillus thuringiensis*.

### 3.8 Analisis Data

Data yang diperoleh disajikan dalam bentuk tabel dan narasi, kemudian dianalisis dengan menggunakan uji statistik, dengan  $\alpha=0,05$ . Hasil pengujian statistik ditarik suatu kesimpulan. Adapun uji statistik yang digunakan adalah dengan menggunakan *one way annova*.

### 3.9 Penafsiran/Penarikan Kesimpulan

Penarikan kesimpulan dilakukan untuk menganalisis efektivitas media limbah domestik dari resapan tangka septik untuk menekan populasi nyamuk pra dewasa .

## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **4.1 Kandungan Limbah Domestik**

Limbah merupakan buangan atau sesuatu yang tidak terpakai, dapat berbentuk cair, gas dan padat. Limbah domestik adalah air buangan yang berasal dari limbah rumah tangga, seperti air bekas cucian, dapur, kamar mandi, dan toilet (Dahruji, 2017). Limbah cair yang digunakan dalam penelitian ini adalah limbah yang berasal dari tangki septik yang merupakan limbah feces. Limbah cair domestik mengandung 99,9% air dan 0,1% zat padat. Zat padat terdiri dari 85% protein; 25% karbohidrat; 10% lemak dan sisanya zat anorganik terutama butiran pasir, garam-garam dan logam (Sugiharto, 2008).

Berdasarkan sifat yang dimiliki, karakteristik limbah organik dibagi menjadi tiga, yaitu karakteristik fisika, kimia, dan biologi. Karakteristik fisika meliputi padatan total, kekeruhan, bau, suhu, dan warna. Karakteristik biologi dengan melihat golongan mikroorganisme (patogen atau tidak) yang terdapat dalam limbah organik. Karakteristik kimia dalam limbah organik adalah protein (mengandung karbon, hidrogen, dan oksigen serta pembentuk sel dan inti sel), karbohidrat (gula, pati, selulosa dan benang-benang kayu yang terdiri dari unsur C, H, dan O), minyak adalah lemak yang bersifat cair, deterjen, dan phenol yang mempunyai sifat larut dalam air (Ariyani, 2010).

Hasil pengukuran kandungan limbah domestik sebagai berikut:

Tabel 4.1  
Kandungan limbah domestik

| Kandungan   | Hasil      |
|-------------|------------|
| BOD         | 286.50 ppm |
| Karbohidrat | 0.88%      |
| Asam Amino  | 1.62%      |
| pH          | 7          |

Tabel 4.1 tersebut menunjukkan bahwa masih ada kandungan nutrient untuk mikroorganisme dapat tumbuh. Bakteri yang berperan sebagai bioremediator limbah organik dapat tumbuh dengan memanfaatkan bahan organik sebagai sumber protein untuk meningkatkan biomasanya, harus memiliki kondisi lingkungan yang mendukung pertumbuhan bakteri tersebut (P. H. Doraja, 2012).

Kandungan nutrisi yang terdapat dalam media limbah cair yaitu karbohidrat dan protein sesuai yang diukur dalam penelitian ini ternyata juga kurang mencukupi jumlah sumber makanan bagi *Bacillus thuringiensis*. Menurut penelitian sebelumnya, *Bacillus thuringiensis* mampu hidup pada media yang mempunyai kandungan makro karbohidrat sederhana seperti glukosa, fruktosa dan juga asam-asam amino (Blondine, 2009). Pada penelitian ini belum dilakukan pengukuran terhadap kandungan glukosa, fruktosa dan jenis protein yang lain yang mampu mendukung adanya cadangan bahan makanan bagi pertumbuhan *Bacillus thuringiensis*.

Dalam penelitian ini juga belum dilakukan pengukuran secara lengkap terhadap kandungan limbah cair yang merupakan faktor lain yang mempunyai kemungkinan dapat menghambat pertumbuhan *Bacillus thuringiensis*. Hal ini menjadikan kelemahan dalam penelitian ini sehingga pembahasan mengenai kandungan limbah cair kurang dapat diulas lebih lanjut.

#### **4.2 Kultur spora *Bacillus thuringiensis* menggunakan media limbah domestik**

Tahap penelitian selanjutnya adalah membuat kultur bakteri *Bacillus thuringiensis* yang berasal dari isolat yang dikembangkan pada media Nutrien Broth dengan tujuan penyegaran bakteri. Dilanjutkan dengan membiakkan *Bacillus thuringiensis* pada limbah domestik setelah dilakukan inkubasi selama 24 jam pada media penyegaran. Setelah dilakukan inkubasi selama 4x24 jam pada suhu 30°C, limbah cair berisi biakan *Bacillus thuringiensis* diujikan patogenitasnya pada nyamuk pradewasa.



Gambar 4.1

Perbandingan aktivitas *Bacillus thuringiensis* media nutrient broth dan limbah domestik

Gambar 4.1 menunjukkan bahwa aktivitas *Bacillus thuringiensis* kurang optimum pada media limbah cair domestik, hal ini ditunjukkan dengan tidak adanya endapan putih di dasar

erlenmeyer yang menunjukkan perkembangan bakteri. Media nutrient broth dan limbah cair domestik juga bening (tidak keruh) yang menunjukkan bahwa bakteri kurang dapat berkembang biak dengan baik.

Indikasi warna keruh dan adanya endapan pada media menandakan bahwa terjadi pertumbuhan bakteri setelah inkubasi yang disebabkan oleh proses metabolisme yang dilakukan bakteri tersebut. Penampakan adanya perkembangan bakteri yang terlihat dalam berbagai bentuk yaitu: 1) Kekeruhan yang terlihat pada keseluruhan bagian media, 2) Pertumbuhan bakteri pada permukaan yang berbentuk pelikel (permukaan media cair berbentuk cincin, flokulen atau membran), 3) Sedimen atau endapan pada dasar tabung/erlenmeyer jika digerakkan atau dikocok (Yempita Efendi, 2017).

Sesuai hasil pemeriksaan kandungan limbah domestik, kandungan karbohidrat dan asam amino yang merupakan nutrisi bagi pertumbuhan bakteri cukup minim untuk digunakan sebagai media perkembangan. Hal tersebut dibuktikan dengan hasil kultur bakteri yang menunjukkan belum adanya endapan ataupun warna keruh pada media limbah cair domestik yang mengindikasikan perkembangan bakteri pada media.

*Bacillus thuringensis* akan siap melakukan proliferasi apabila kondisi lingkungan mendukung. Faktor temperatur, pH dan nutrisi yang terkandung di media mendukung perkembangan *Bacillus thuringensis* (Akhmad Gazali, 2017). Meskipun pH dan temperatur sudah disesuaikan dengan kondisi optimum perkembangan *Bacillus thuringensis*, ternyata faktor nutrisi dan mungkin faktor eksternal yang dapat menghambat perkembangan bakteri. Faktor eksternal yang mungkin menyebabkan perkembangan bakteri kurang optimum antara lain: 1) Kepadatan sel, 2) Faktor sigma  $\sigma_E$  dan  $\sigma_K$  3) Mutasi dari  $\sigma_E$ . Penelitian A. Gazali (2015), menjelaskan bahwa faktor lingkungan yang mendukung perkembangan populasi *Bacillus thuringensis* pada ekosistem tertentu tergantung juga karena pengaruh sinar ultraviolet yang dapat merusak spora dan kristal *Bacillus thuringensis* sehingga mengganggu stabilitas perkembangbiakan bakteri.

Perkembangan *Bacillus thuringensis* sesuai penelitian sebelumnya dijelaskan bahwa bakteri ini mengalami fase pertumbuhan hingga kematian sampai 28 hari (Akhmad Gazali, 2017). Proses kultur bakteri pada penelitian ini dilakukan 4 x 24 jam (proses inkubasi) dimana waktu yang digunakan masih belum optimum mencapai fase pertumbuhan (lag), sehingga hal ini memungkinkan kultur bakteri tidak berlangsung dengan baik.

#### 4.3 Efektivitas media limbah domestic dari resapan tangki septik untuk menekan populasi nyamuk pra dewasa

Toksisitas *Bacillus thuringensis* ditentukan dari aktivitas larvisidanya. Kultur bakteri yang telah dikembangkan dalam media limbah cair domestik kemudian diaplikasikan pada jentik nyamuk *Aedes aegypti*. Kultur bakteri dalam limbah cair domestik tersebut diaplikasikan dengan beberapa dosis untuk diujikan terhadap jentik nyamuk, yaitu 1 ml, 3 ml, 5 ml, 7 ml, 10 ml, 30 ml dan 50 ml. Jentik nyamuk *Aedes aegypti* instar III sejumlah masing-masing 20 ekor yang telah disiapkan dimasukkan ke dalam air perlakuan dan diamati selama 2 x 24 jam. Hal tersebut dimaksudkan untuk menganalisis efektivitas keberadaan *Bacillus thuringensis* dalam media limbah cair untuk membunuh jentik nyamuk.



Gambar 4.2

Perbandingan efektivitas *Bacillus turingensis* pada kelompok perlakuan dan control

Setelah dilakukan pengamatan 2 x 24 jam, media limbah cair yang dikultur *Bacillus thuringensis* tidak menunjukkan keefektifan secara berarti untuk menjadi biolarvasida karena pada semua dosis yang diaplikasikan tidak dapat membunuh jentik nyamuk. Ada beberapa kemungkinan yang menjadi penyebab ketidakefektifan tersebut, antara lain:

1. *Bacillus thuringensis* tidak dapat berkembang pada media limbah cair karena kandungan nutriennya tidak mencukupi. *Bacillus thuringiensis* membutuhkan sumber karbon, nitrogen dan mineral seperti Ca, Mg, Mn, Fe, dan Zn untuk pertumbuhan sel vegetatif dan menghasilkan endotoksin (Rini Purnawati, 2015). Dalam penelitian ini belum diteliti lebih lanjut kandungan nitrogen dan mineral yang mungkin dapat mempengaruhi keoptimalan perkembangan *Bacillus thuringensis* dalam media limbah domestik, sehingga untuk penelitian selanjutnya dapat diteliti lebih lanjut kandungan nitrogen dan mineralnya.
2. Isolat *Bacillus thuringensis* masih dalam fase lag (pertumbuhan) atau telah mengalami fase stasioner atau kematian sehingga saat disebarkan kurang optimum perkembangannya.

*Bacillus thuringiensis* mempunyai lama fase lag hingga stasioner sampai 28 hari setelah inokulasi pada media ekstrak jagung, ekstrak kedelai, dan ekstrak beras. Dari hasil penelitian tersebut dijelaskan bahwa fase pertumbuhan *Bacillus thuringiensis* dipengaruhi juga oleh kandungan nutrient pada media (A. Gazali, 2017).

Fase stasioner bakteri terjadi saat laju pertumbuhan sama dengan laju kematian bakteri, sehingga jumlah bakteri keseluruhan bakteri akan tetap. Keseimbangan jumlah keseluruhan bakteri ini terjadi karena adanya pengurangan derajat pembelahan sel. Hal ini disebabkan oleh kadar nutrisi yang berkurang dan terjadi akumulasi produk toksik sehingga mengganggu pembelahan sel. Fase stasioner ini dilanjutkan dengan fase kematian yang ditandai dengan peningkatan laju kematian yang melampaui laju pertumbuhan, sehingga secara keseluruhan terjadi penurunan populasi bakteri (Puji Lestari, 2019).

3. Adanya faktor ekstrinsik yang menyebabkan pertumbuhan bakteri terhambat

Faktor eksternal yang mungkin menyebabkan perkembangan bakteri kurang optimum antara lain: 1) Kepadatan sel, 2) Faktor sigma  $\sigma E$  dan  $\sigma K$  3) Mutasi dari  $\sigma E$ . Penelitian A. Gazali (2015), menjelaskan bahwa faktor lingkungan yang mendukung perkembangan populasi *Bacillus thuringiensis* pada ekosistem tertentu tergantung juga karena pengaruh sinar ultraviolet yang dapat merusak spora dan kristal *Bacillus thuringiensis* sehingga mengganggu stabilitas perkembangbiakan bakteri.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN REKOMENDASI**

#### **5.1 Kesimpulan**

1. Kandungan limbah domestik yang menunjang sebagai media perkembangan *Bacillus thuringensis* adalah keberadaan kandungan karbohidrat (0.88%) dan protein (1.62%) serta keadaan pH limbah yang berada pada pH 7 (netral).
2. Aktivitas *Bacillus thuringensis* kurang optimum berkembang pada media limbah cair domestik, hal ini ditunjukkan dengan tidak adanya endapan putih di dasar erlenmeyer yang menunjukkan perkembangan bakteri. Media nutrient broth dan limbah cair domestik juga bening (tidak keruh) yang menunjukkan bahwa bakteri kurang dapat berkembang biak dengan baik.
3. Media limbah cair yang dikultur *Bacillus thuringensis* tidak menunjukkan keefektifan secara berarti untuk menjadi biolarvasida karena pada semua dosis yang diaplikasikan tidak dapat membunuh jentik nyamuk. Hal ini dimungkinkan karena berbagai faktor seperti kandungan nutriennya tidak mencukupi; isolat *Bacillus thuringensis* masih dalam fase lag (pertumbuhan) atau telah mengalami fase stasioner atau kematian sehingga saat disegarkan kurang optimum perkembangannya; atau adanya faktor ekstrinsik yang menyebabkan pertumbuhan bakteri terhambat.

#### **5.2 Rekomendasi**

1. Diperlukan pengukuran kandungan limbah cair domestik lebih lengkap untuk mengetahui kandungan nutrient yang mendukung dan yang menghambat perkembangan *Bacillus thuringensis*.
2. Terkait dengan masa hidup *Bacillus thuringensis* dari fase lag hingga stasioner sampai 28 hari setelah inokulasi, sedangkan masa penelitian hanya diinkubasikan selama 4x24 jam setelah inokulasi di media perkembangan bakteri, maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap aktivitas bakteri di media limbah cair. Sehingga dapat diketahui apakah *Bacillus thuringensis* dapat berkembang lebih lanjut dalam media limbah cair domestik.

## DAFTAR PUSTAKA

- A. Gazali, A. Jaelani. (2015). Patogenicity of *Bacillus thuringensis* which Isolated from Tidal Ecosystem against Diamond Backmoth Larvae, *Plutella xylostella* Linn. *Asian Journal of Applied Sciences*, 3(3), 513-518.
- A. Gazali, A. Jaelani. (2017). *Bacillus thuringensis* Berliner Cells Population Growth in Some Naturally Media and the Patogenecity Against *Plutella xylostella* Caterpillars. *Asian Journal of Applied Science*.
- Akhmad Gazali, Ilhamiyah. A. (2017). *Bacillus thuringensis: Biologi, Isolasi, Perbanyakan dan Cara Aplikasinya*. Banjarmasin: Pustaka Banua.
- Anwar, Saifullah. (2018). *Penggunaan Air Rendaman Udang Windu Sebagai Atraktan Aedes sp. Pada Mosquito Trap*. Skripsi.Yogyakarta
- Ariyani, Nurita Ika Milasari dan Sukma Budi. (2010). *Pengolahan Limbah Cair Kadar COD dan Fenol Tinggi dengan Proses Anaerob dan Pengaruh Mikronutrient Cu: Kasus Limbah Industri Jamu Tradisional*. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Blondine, Lulus Susanti. (2009). Efikasi *Bacillus thuringensis* H-14 yang Dibiakan dalam Media Kelapa pada Penyimpanan Suhu Kamar dan Refrigerator (Suhu 40 C) terhadap Vektor DBD dan Malaria. *Jurnal Vektora*, 1(2), 109-122.
- Dahruji, Pipit Festi Wilianarti, Totok Hendarto. (2017). Studi Pengolahan Limbah Usaha Mandiri Rumah Tangga dan Dampak bagi Kesehatan di Wilayah Kenjeran. *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, 1(1), 38.
- Fardedi, Misfit Putrina. (2007). Pemanfaatan Air Kelapa dan Air Rendaman Kedelai sebagai Media Perbanyakan Bakteri *Bacillus Thuringiensis* Barlinier. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*, 9(1), 64-70.
- Hermiyanti, Pratiwi; Rokhmalia, Fitri; Darjati. (2019). Tripikon Modification as an Infiltration Ditch of Domestic Waste at Narrow Field. *International Journal of Current Research* 11(7) pp.5135-5138
- Iskandar, Fernanda Fitriani; Kriswandana, Ferry; Rusmiati. (2020). Keberadaan Jentik dan Perilaku PSN terhadap Kejadian DBD (Studi pada Wilayah Kerja Puskesmas Candi tahun 2019). *GEMA Lingkungan Kesehatan* 18(1) pp.53-57
- Mardihusodo, SJ. (2012). *Sensitivitas Larva Nyamuk Aedes aegypti L. Terhadap Bacillus thuringiensis H-14 dan Bacillus sphaericus*
- Mahdalena, Vivin., Tanwirotun Ni'mah. (2019). Potensi dan Pemanfaatan Mikroorganisme dalam Pengendalian Penyakit Tular Nyamuk. *SPIRAKEL* 11(2) pp:72-81
- Oktrisna, Dini., Fifi Puspita, Elza Zuhry. (2017). Uji Bakteri *Bacillus sp.* Endofit Diformulasikan dengan Beberapa Limbah terhadap Tanaman Padi Sawah (*Oryza sativa L.*). *JOM FAPERTA* 4(1) Februari 2017 pp: 1-17

- P. G. Smith, J. G. Scott. (2005). *Dictionary of Water and Waste Management*, Second Edition. Great Britain: IWA Publishing
- P. H. Doraja, Maya Shovitri, dan N.D. Kuswytasari. (2012). Biodegradasi Limbah Domestik dengan Menggunakan Inokulum Alami dari Tangki Septik. *Jurnal Sains dan Seni ITS*, 1(1), 44-47.
- Puji Lestari, Rr Ni Ratih Hardisari dan Sujono. (2019). *Perbedaan Angka Kuman Udara Sebelum dan Sesudah Penyinaran Lampu Ultraviolet 90 watt di Laboratorium Bakteriologi Jurusan Analisis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Yogyakarta*. Yogyakarta: Poltekkes Kemenkes Yogyakarta.
- Pujiastuti, Yulia; Triyansyah; Hamidson, Harman; Effendy; Suparman. (2017). Produksi Spora *Bacillus Thuringiensis* pada Media Limbah dengan Penambahan Tepung Cangkang Keong Mas dan Toksisitasnya terhadap *Spodoptera Litura* Fabr. (Lepidoptera: Noctuidae). *Journal of Suboptimal Land* 6(2) pp.150-157
- Purnama, Sang Gede; Pandey, Deny Silvina; Sudiana, I Gede. (2012). Pemanfaatan Limbah Cair Industri Pengolahan Tahu untuk Memproduksi Spora *Bacillus thuringiensis* Serovar *israelensis* dan Aplikasinya sebagai Biokontrol Larva Nyamuk. *Arc. Com. Health* 1(1) pp. 1-9
- Rini Purnawati, Titi C. Sunarti, Khaswar Syamsu, Mulyorini Rahayuningsih. (2015). Produksi Bioinsektisida oleh *Bacillus thuringiensis* Menggunakan Kultivasi Media Padat. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 25(3), 205-214.
- Sari, Enggrit Ariana; Koerniasari; Jauhari, Soekiran Al. (2016). Perbandingan Efektivitas Penurunan Kadar BOD dan COD pada Limbah Cair Industri Tahu menggunakan Tanaman Kayu Apu (*Pistia stratiotes*) dan Tanaman Eceng Gondok (*Eichornia crassipes* Solms). *GEMA Lingkungan Kesehatan* 14(2) pp. 109-113
- Sari, Novia Kurnia., Endah Setyaningrum, Emantis Rosa. (2019). Uji Efektivitas *Bacillus thuringiensis* var. *israelensis* yang telah Kadaluwarsa terhadap Larva Nyamuk *Aedes aegypti*. *BioWallacea: Jurnal Penelitian Biologi* 6(1) Mei 2019 pp:944-953
- Soesanto. (1992). Initial Study of Production of *Bacillus thuringiensis israelensis* Using Locally Obtained Substrate. *Berkala Ilmu Kedokteran*, 24 (3).
- Sugiharto. (2008). *Dasar-dasar Pengelolaan Limbah*. Jakarta: UI Press.
- Suzetta. (2007). *Laporan Pencapaian Millenium Development Goals Indonesia*.
- WHO, World Health Organization. 1979. *Data sheet on the biological control agent, Bacillus thuringiensis serotype H-14*. WHO/VBC/79.750.1-13
- Widyastuti, Umi dan Blondine Ch. P. (2013). Efektivitas *Bacillus Thuringiensis* H-14 Strain Lokal Dalam Buah Kelapa Terhadap Larva *Anopheles Sp* Dan *Culex Sp* Di Kampung Laut Kabupaten Cilacap. *Media Litbangkes* 23(2) Juni 2013 pp:58-64

Yempita Efendi, Y. (2017). Optimasi Potensi Bakteri *Bacillus subtilis* sebagai Sumber Enzim Protease. *Jurnal Akuatika Indonesia*, 2(1), 87-94.

**Lampiran 1**  
**Anggaran Penelitian**

| <b>1. Bahan habis pakai</b>                                                                          |                                                                                                           |                       |            |                   |                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------|-------------------|------------------|
| Material                                                                                             | Justifikasi Pemakaian                                                                                     | Kuantitas             | Satuan     | Harga Satuan (Rp) | Biaya (Rp)       |
| <i>Bacillus thuringensis</i>                                                                         | Bakteri yang dikembangkan untuk bioinsektisida                                                            | 1                     | bks        | 500.000           | 500.000          |
| Nutrien Agar                                                                                         | Bahan pembuatan media perkembangbiakan bakteri                                                            | 1                     | botol      | 230.000           | 230.000          |
| Perbaikan instalasi resapan limbah                                                                   | Perbaikan instalasi resapan limbah cair                                                                   | 1                     | paket      | 500.000           | 500.000          |
| Paket pemeriksaan<br>- BOD<br>- Karbohidrat<br>- Asam Amino<br>- Patogenitas bakteri terhadap jentik | Pemeriksaan kandungan BOD, karbohidrat, asam amino dalam limbah serta patogenitas bakteri terhadap jentik | 1                     | paket      | 1.750.000         | 1.750.000        |
| Jentik nyamuk <i>Ae. Aegypti</i>                                                                     | Hewan coba patogenitas bakteri                                                                            | 200                   | ekor       | 1.000             | 200.000          |
| <b>SUB TOTAL (Rp)</b>                                                                                |                                                                                                           |                       |            |                   | <b>3.180.000</b> |
| <b>2. Perjalanan</b>                                                                                 |                                                                                                           |                       |            |                   |                  |
| Material                                                                                             | Justifikasi Pemakaian                                                                                     | Kuantitas             | Satuan     | Harga Satuan (Rp) | Biaya (Rp)       |
| Transportasi pembantu lapangan                                                                       | Pengambilan sampel                                                                                        | 2 orang selama 2 hari | Orang/hari | 80.000            | 320.000          |
| <b>SUB TOTAL (Rp)</b>                                                                                |                                                                                                           |                       |            |                   | <b>320.000</b>   |
| <b>3. Lain-lain</b>                                                                                  |                                                                                                           |                       |            |                   |                  |
| Penggandaan laporan                                                                                  | Penggandaan laporan (etik, proposal, protocol, laporan akhir)                                             | 1                     | paket      | 750.000           | 750.000          |
| ATK                                                                                                  |                                                                                                           | 1                     | paket      | 525.000           | 525.000          |
| Ethical Clearance                                                                                    | Pendaftaran etik penelitian                                                                               | 1                     | kali       | 225.000           | 225.000          |
| <b>SUB TOTAL (Rp)</b>                                                                                |                                                                                                           |                       |            |                   | <b>1.500.000</b> |
| <b>TOTAL ANGGARAN YANG DIPERLUKAN (Rp)</b>                                                           |                                                                                                           |                       |            |                   | <b>5.000.000</b> |

KOMITE ETIK PENELITIAN KESEHATAN  
HEALTH RESEARCH ETHICS COMMITTEE  
POLTEKKES KEMENKES SURABAYA  
POLTEKKES KEMENKES SURABAYA

**KETERANGAN LAYAK ETIK**  
*DESCRIPTION OF ETHICAL EXEMPTION*  
"ETHICAL EXEMPTION"

No.EA/0349/KEPK-Poltekkes\_Sby/V/2020

Protokol penelitian yang diusulkan oleh :  
*The research protocol proposed by*

Peneliti utama : Pratiwi Hermiyanti, SST, M.KL  
*Principal In Investigator*

Nama Institusi : Poltekkes Kemenkes Surabaya  
*Name of the Institution*

Dengan judul:  
*Title*

**"PENGUNAAN LIMBAH DOMESTIC SEBAGAI MEDIA KULTUR *Bacillus Thuringensis*  
UNTUK MENEKAN POPULASI NYAMUK PRA DEWASA"**

*"USE OF DOMESTIC WASTE AS A CULTURE MEDIA *Bacillus Thuringensis* FOR PRESSING ADULT  
MOSQUITO POPULATION"*

Dinyatakan layak etik sesuai 7 (tujuh) Standar WHO 2011, yaitu 1) Nilai Sosial, 2) Nilai Ilmiah, 3) Pemerataan Beban dan Manfaat, 4) Risiko, 5) Bujukan/Eksploitasi, 6) Kerahasiaan dan Privacy, dan 7) Persetujuan Setelah Penjelasan, yang merujuk pada Pedoman CIOMS 2016. Hal ini seperti yang ditunjukkan oleh terpenuhinya indikator setiap standar.

*Declared to be ethically appropriate in accordance to 7 (seven) WHO 2011 Standards, 1) Social Values, 2) Scientific Values, 3) Equitable Assessment and Benefits, 4) Risks, 5) Persuasion/Exploitation, 6) Confidentiality and Privacy, and 7) Informed Consent, referring to the 2016 CIOMS Guidelines. This is as indicated by the fulfillment of the indicators of each standard.*

Pernyataan Laik Etik ini berlaku selama kurun waktu tanggal 01 Oktober 2020 sampai dengan tanggal 01 Oktober 2021.

*This declaration of ethics applies during the period October 01, 2020 until October 01, 2021.*

October 01, 2020  
Professor and Chairperson,  
  
Dr. Juliana Chandra Saningsih, Ir., M.Kes

BALAI PENELITIAN DAN KONSULTASI INDUSTRI



LABORATORIUM

PENELITIAN DAN KONSULTASI INDUSTRI

SURABAYA – JAWA TIMUR

**REPORT**

Certificate of Analysis

No. : 08373/KI/X-2020  
Code : Penelitian  
Sample Sender : Poltekkes Surabaya  
Sample Name : Limbah Cair Domestik  
Test : BOD-As.Amino-Karbohidrat  
Sample Brand :  
Sample Identity : Cairan keruh  
Sample Accepted : 14 Okt.2020

Chemical laboratory test result is :

1.BOD,ppm : 286,50  
2.As.Amino , % : 0,88  
3.Karbohidrat,% : 1,62



Surabaya, 19 Okt. 2020  
Head of Chemical Laboratory Researcher

Drs. M. Fatoni, M.S.

Laboratory Office Jl. Ketintang Baru XVII No. 14  
Telp 08155151337, Bank BCA – Bank Jatim  
Surabaya



Gbr 1. Kultur *Bacillus thuringiensis* dalam media Nutrien Broth (NB)



Gbr 2. Pengambilan sampel limbah cair domestik



Gbr 3. Sedikit endapan kulturisasi *Bacillus thuringiensis* dalam NB setelah inkubasi



Gbr 4. Tidak adanya endapan kulturisasi *Bacillus thuringiensis* dalam media limbah cair domestik setelah inkubasi



Gbr 5. Uji patogenesis dalam beberapa dosis kultur *Bacillus thuringiensis*



Gbr 6. Uji patogenesis limbah cair berisi kultur *Bacillus thuringiensis*



### BIODATA KETUA PENELITIAN

#### A. Identitas Diri

Nama Lengkap (dengan gelar) : Pratiwi Hermiyanti, SST, M.KL  
 Jenis Kelamin : Perempuan  
 Jabatan Fungsional : Asisten Ahli  
 NIP : 198605012008122002  
 NIDN : 4001058601  
 Tempat dan Tgl Lahir : Lumajang/ 1 Mei 1986  
 Email : [pratiwi.kesling@gmail.com](mailto:pratiwi.kesling@gmail.com)  
 Telp : 085648952586  
 Website Personal : -  
 Institusi : Politeknik Kesehatan Kemenkes Surabaya  
 Program Studi : Kesehatan Lingkungan  
 Jenjang Pendidikan Terakhir : S2 Magister Kesehatan Lingkungan  
 Alamat : Jl Pucang Jajar Timur II/2 Surabaya

#### B. SINTA

|     |                     |                |
|-----|---------------------|----------------|
| 1.  | Sinta ID            | : 6043384      |
| 2.  | Sinta Skor          | : 0,01         |
| 3.  | Rank In National    | : 122186       |
| 4.  | Rank In Affiliation | : 116          |
| 5.  | Scopus ID           | : -            |
| 6.  | H-index             | : -            |
| 7.  | Articles            | : -            |
| 8.  | Citation            | : -            |
| 9.  | Google Scholar ID   | : Y1d4APYAAAAJ |
| 10. | H-index             | :1             |
| 11. | Articles            | :23            |

#### C. Pengalaman Penelitian Dalam 5 tahun terakhir (Bukan Tesis ataupun Disertasi)

| Tahun | Judul Penelitian                                                                                                             | Pendanaan                           |                   |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------|
|       |                                                                                                                              | Sumber                              | Jumlah (juta/ Rp) |
| 2016  | Minimasi Klorin Seduhan Teh Celup Melalui Pemilihan Baku Air Minum, Waktu Dan Suhu Penyeduhan                                | DIPA Poltekkes<br>Kemenkes Surabaya | 10                |
| 2016  | Fitoremediasi Tumbuhan Mangrove (Avicennia Marina) Jenis Rhizophora Terhadap Konsentrasi Timbal (Pb) dan Kesuburan Tanah (N) | DIPA Poltekkes<br>Kemenkes Surabaya | 5                 |
| 2017  | Fitoremediasi Tumbuhan Avicennia Marinaa Terhadap Half Time Pb                                                               | DIPA Poltekkes<br>Kemenkes Surabaya | 5                 |
| 2018  | Modifikasi tripikon sebagai sarana resapan limbah perkotaan                                                                  | DIPA Poltekkes<br>Kemenkes Surabaya | 15                |

| Tahun | Judul Penelitian                                                                                          | Pendanaan                        |                   |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-------------------|
|       |                                                                                                           | Sumber                           | Jumlah (juta/ Rp) |
| 2018  | Nilai Kalor Berdasarkan Karakteristik Sampah Pada TPS Di Kecamatan Semampir Kota Surabaya                 | DIPA Poltekkes Kemenkes Surabaya | 5                 |
| 2019  | Efektifitas Jenis Resapan Limbah Rumah Tangga Lahan Perkotaan Terhadap Pencemaran                         | DIPA Poltekkes Kemenkes Surabaya | 15                |
| 2020  | Perbandingan Kualitas Fisik, Kimia Dan Mikrobiologi Pada Air Alkali Dengan Berbagai Merk Di Kota Surabaya | DIPA Poltekkes Kemenkes Surabaya | 15                |

#### D. Publikasi Artikel Ilmiah Dalam Jurnal dalam 5 Tahun Terakhir

| Tahun | Judul Artikel Ilmiah                                                                                                                                                                       | Nama Jurnal                                          | Vol/ No/ Th                 | URL                                                                                                                                                                                                   |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2015  | Perbedaan Jumlah Lalat Tertangkap Sticky Trap Antara Menggunakan Umpan Ekstrak Buah Durian Dengan Umpan Ekstrak Kayu Manis (Yayan Wijayanti, Winarko, Pratiwi Hermiyanti)                  | GEMA Kesehatan Lingkungan                            | Vol. 13 No. 3 Desember 2015 | <a href="http://journal.poltekkesdepkes-sby.ac.id/index.php/KESLING/article/view/101/101">http://journal.poltekkesdepkes-sby.ac.id/index.php/KESLING/article/view/101/101</a>                         |
| 2016  | Pemanfaatan Arang Sekam Padi Sebagai Adsorben Fenol (Azizah Mizan, Setiawan, Pratiwi Hermiyanti)                                                                                           | GEMA Kesehatan Lingkungan                            | Vol. 14 No. 1 April 2016    | <a href="http://journal.poltekkesdepkes-sby.ac.id/index.php/KESLING/article/view/122/121">http://journal.poltekkesdepkes-sby.ac.id/index.php/KESLING/article/view/122/121</a>                         |
| 2016  | Perbandingan Efektifitas Media Biofilter Pecahan Genteng Dengan Bioball Dalam Menurunkan Kadar Deterjen Limbah Laundry (Astrid Retno Hapsari, Hadi Suryono, Pratiwi Hermiyanti)            | Prosiding seminar nasional Kesehatan 2016            | Nopember 2016               | <a href="http://proceedings.poltekkesdepkes-sby.ac.id/index.php/SEMNAS/icohps/paper/viewFile/110/148">http://proceedings.poltekkesdepkes-sby.ac.id/index.php/SEMNAS/icohps/paper/viewFile/110/148</a> |
| 2016  | Chlorine Minimization Of Tea Bag Steeping Through Determining Drinking Water Content, Duration, And Steeping Temperature (Pratiwi Hermiyanti, Fitri Rokhmalia, Suprijandani, Hadi Suryono) | Proceeding Internasional Poltekkes Kemenkes Surabaya | Nopember 2016               | <a href="http://proceedings.poltekkesdepkes-sby.ac.id/index.php/EMIN/ICO/paper/viewFile/92/89">http://proceedings.poltekkesdepkes-sby.ac.id/index.php/EMIN/ICO/paper/viewFile/92/89</a>               |
| 2017  | Gambaran Sisa Klor Dan MPN Coliform Jaringan Distribusi Air PDAM (Pratiwi Hermiyanti, Endang Tri Wulandari)                                                                                | Jurnal Media Kesehatan                               | Volume 10 Nomor 2 2017      | <a href="https://jurnal.poltekkes-kemenkes-bengkulu.ac.id/index.php/jmk/article/view/333">https://jurnal.poltekkes-kemenkes-bengkulu.ac.id/index.php/jmk/article/view/333</a>                         |

| <b>Tahun</b> | <b>Judul Artikel Ilmiah</b>                                                                                                                                                                                                 | <b>Nama Jurnal</b>        | <b>Vol/ No/ Th</b>                                | <b>URL</b>                                                                                                                                                                    |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2017         | Fitoremediasi Tumbuhan Avicennia Marina Jenis Rhizophora Terhadap Konsentrasi Timbal (Pb) Pada Tanah (Fitri Rokhmalia, Pratiwi Hermiyanti, Hadi Suryono)                                                                    | Suara Forikes             | Volume 8 No.2 April 2017                          | <a href="http://forikes-ejournal.com/index.php/SF/article/view/133">http://forikes-ejournal.com/index.php/SF/article/view/133</a>                                             |
| 2017         | Hubungan Perilaku Ibu Pemantau Jentik Tentang PSN Dengan Angka Bebas Jentik (Studi Pada Wilayah Kerja Puskesmas Balas Klumprik Kecamatan Wiyung Kota Surabaya Tahun 2017) (Hesti Melinda, Suprijandani, Pratiwi Hermiyanti) | GEMA Kesehatan Lingkungan | Vol 15 no 2 Agustus 2017                          | <a href="http://journal.poltekkesdepkes-sby.ac.id/index.php/KESLING/article/view/671/499">http://journal.poltekkesdepkes-sby.ac.id/index.php/KESLING/article/view/671/499</a> |
| 2017         | Ekstrak Biji Asam Jawa (Tamarindus Indica) Sebagai Koagulan Limbah Cair Industri Tempe Tahun 2017 (Fulan Oktaviana Hardi, S.B. Eko W, Pratiwi Hermiyanti)                                                                   | GEMA Kesehatan Lingkungan | Vol 15 no 3 Desember 2017                         | <a href="http://journal.poltekkesdepkes-sby.ac.id/index.php/KESLING/article/view/698/525">http://journal.poltekkesdepkes-sby.ac.id/index.php/KESLING/article/view/698/525</a> |
| 2018         | Penurunan Kadar Amonia Limbah Cair Menggunakan Adsorben Abu Terbang Bagas di Industri Penyamakan Kulit (Betryana Agnes Pratiwi, Darjati, Pratiwi Hermiyanti)                                                                | GEMA Kesehatan Lingkungan | Vol 16 no 1 April 2018                            | <a href="http://journal.poltekkesdepkes-sby.ac.id/index.php/KESLING/article/view/815/617">http://journal.poltekkesdepkes-sby.ac.id/index.php/KESLING/article/view/815/617</a> |
| 2018         | Hubungan Kondisi Fisik Rumah Dengan Kejadian Penyakit Infeksi Saluran Pernafasan Akut (ISPA) Di Wilayah Kerja Puskesmas Kadur Kabupaten Pamekasan Tahun 2017 (Yeni Rohmatul Istihoroh, Umi Rahayu, Pratiwi Hermiyanti)      | GEMA Kesehatan Lingkungan | Vol 16 no 1 April 2018                            | <a href="http://journal.poltekkesdepkes-sby.ac.id/index.php/KESLING/article/view/812/614">http://journal.poltekkesdepkes-sby.ac.id/index.php/KESLING/article/view/812/614</a> |
| 2018         | Fitoremediasi Tumbuhan Avicennia Marinaa Terhadap half Time Pb (Fitri Rokhmalia, Pratiwi Hermiyanti)                                                                                                                        | Suara Forikes             | Vol IX no 3 Juli 2018; ISSN 2086-3098; pp 166-169 | <a href="https://forikes-ejournal.com/index.php/SF/article/view/9301/sf9301">https://forikes-ejournal.com/index.php/SF/article/view/9301/sf9301</a>                           |

| <b>Tahun</b> | <b>Judul Artikel Ilmiah</b>                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Nama Jurnal</b>                                     | <b>Vol/ No/ Th</b>                       | <b>URL</b>                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2018         | The Effectiveness Of Decreasing Levels Of Chromium (Cr) Using Coagulant FeSO <sub>4</sub> and Al <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub> (Research Study Batik Home Industry in The Village of Tuban Jarorejo Year 2018) (Kurnia Wardhani, Ferry Kriswandana, Pratiwi Hermiyanti) | GEMA Kesehatan Lingkungan                              | Vol 16 no 2 Agustus 2018                 | <a href="http://journal.poltekkesdepkes-sby.ac.id/index.php/KESLING/article/view/832/634">http://journal.poltekkesdepkes-sby.ac.id/index.php/KESLING/article/view/832/634</a>                                                       |
| 2019         | The Use Of Silica Sands as Infiltration Of Tripikon Model For Improving Quality Of Urban Domestic Waste (Pratiwi Hermiyanti, Fitri Rokhmalia)                                                                                                                                          | Internastional Journal Of Science and Research (IJSR): | Vol.08 No.01 Januari 2019                | <a href="https://www.ijsr.net/show_abstract.php">https://www.ijsr.net/show_abstract.php</a>                                                                                                                                         |
| 2019         | Bioadsorben Kulit Pisang Kepok (Musa Acuminate L.) Dalam Menurunkan Kadar Timbal (Pb) Pada Larutan Pb (I Putu Krysna Anom Putra, Narwati Narwati, Pratiwi Hermiyanti, Henny Trisyanti)                                                                                                 | Suara Forikes                                          | Vol 10, No 1 (2019): Januari 2019        | <a href="https://forikes-ejournal.com/index.php/SF/article/view/sf10101/10101">https://forikes-ejournal.com/index.php/SF/article/view/sf10101/10101</a>                                                                             |
| 2019         | Comparative Study on Measurement of Water Absorbtion Rate Using Analog and Digital Percolation Meters (I Dewa G. H Wisana, Winarko, Budi Pramono, Pratiwi Hermiyanti)                                                                                                                  | International Journal of Research and Review           | Vol 6 no 4 tahun 2019                    | <a href="http://ijrrjournal.org/IJRR_Vol.6_Issue.4_April2019/Abstract_IJR0019.html">http://ijrrjournal.org/IJRR_Vol.6_Issue.4_April2019/Abstract_IJR0019.html</a>                                                                   |
| 2019         | Tripicon Modification As An Infiltration Ditch Of Domestic Waste At Narrow Field (Pratiwi Hermiyanti, Fitri Rokhmalia)                                                                                                                                                                 | International Journal Of Current Research              | Vol 11 No.7 Juli 2019                    | <a href="http://journalcra.com/article/tripikon-modification-infiltration-ditch-domestic-waste-narrow-field">http://journalcra.com/article/tripikon-modification-infiltration-ditch-domestic-waste-narrow-field</a>                 |
| 2019         | Penurunan Kadar Besi (II) Pada Air Bersih Menggunakan Ampas Daun Teh Diaktivasi (Laili Purwaningsih, Rachmaniyah, Pratiwi Hermiyanti)                                                                                                                                                  | GEMA Kesehatan Lingkungan                              | Vol 17 no 2 Juli 2019                    | <a href="http://journal.poltekkesdepkes-sby.ac.id/index.php/KESLING/article/view/1060/682">http://journal.poltekkesdepkes-sby.ac.id/index.php/KESLING/article/view/1060/682</a>                                                     |
| 2019         | Heating Value Against Water Level In Organic Waste At Temporary Waste Disposal (Fitri Rokhmalia, Pratiwi Hermiyanti, dan Rachmaniyah)                                                                                                                                                  | International Journal of Current Research              | Vol.11 No.11 November 2019; pp.8301-8303 | <a href="http://www.journalcra.com/article/heating-value-against-water-level-organic-waste-temporary-waste-disposal">http://www.journalcra.com/article/heating-value-against-water-level-organic-waste-temporary-waste-disposal</a> |

| <b>Tahun</b> | <b>Judul Artikel Ilmiah</b>                                                                                                                                                 | <b>Nama Jurnal</b>                    | <b>Vol/ No/ Th</b>       | <b>URL</b>                                                                                                                                                                      |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2020         | Biofilter Aerob Media Kaldness Dalam Menurunkan Kadar BOD, COD dan TSS Limbah Cair Rumah Makan (Yuli Sifaul U, Iva Rustanti Eri W, Pratiwi Hermiyanti)                      | GEMA Kesehatan Lingkungan             | Vol 18 no 1 Januari 2020 | <a href="http://journal.poltekkesdepkes-sby.ac.id/index.php/KESLING/article/view/1112/714">http://journal.poltekkesdepkes-sby.ac.id/index.php/KESLING/article/view/1112/714</a> |
| 2020         | Hubungan Kondisi Fisik Rumah Dengan Kejadian Tuberkulosis Paru Di Wilayah Kerja Puskesmas Babana Kabupaten Mamuju Tengah (Sachrul Romadhan, Nur Haidah, Pratiwi Hermiyanti) | An-Nadaa: Jurnal Kesehatan Masyarakat | Vol 6 no 2 Tahun 2020    | <a href="https://ojs.uniska-bjm.ac.id/index.php/ANN/article/view/2680">https://ojs.uniska-bjm.ac.id/index.php/ANN/article/view/2680</a>                                         |

**E. Pemakalah Seminar Ilmiah (Oral Presentation) dalam 5 Tahun Terakhir**

| <b>Nama Pertemuan Ilmiah</b> | <b>Tahun</b> | <b>Waktu dan tempat</b> |
|------------------------------|--------------|-------------------------|
| -                            | -            | -                       |

**F. Karya Buku dalam 5 Tahun Terakhir**

| <b>Judul Buku</b> | <b>Tahun</b> | <b>Jumlah Halaman</b> | <b>Penerbit</b> |
|-------------------|--------------|-----------------------|-----------------|
| -                 | -            | -                     |                 |

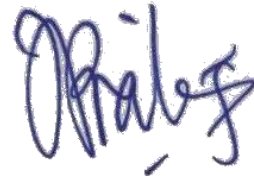
**G. Perolehan HKI dalam 5-10 tahun terakhir**

| <b>Judul HKI</b>                                                                                                                              | <b>Tahun</b> | <b>Jenis</b>          | <b>Nomor P/ID</b> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-----------------------|-------------------|
| The Use Of Silica Sands as Infiltration Of Tripikon Model For Improving Quality Of Urban Domestic Waste (Pratiwi Hermiyanti, Fitri Rokhmalia) | 2019         | Karya Tulis (Artikel) | 000135343         |
| Fitoremediasi Tumbuhan Avicennia Marina Jenis Rhizophora Terhadap Konsentrasi Timbal (Pb) Pada Tanah (Fitri Rokhmalia, Pratiwi Hermiyanti)    | 2019         | Karya Tulis (Artikel) | 000138403         |
| Fitoremediasi Tumbuhan Avicennia Marinaa Terhadap half Time Pb (Fitri Rokhmalia, Pratiwi Hermiyanti)                                          | 2019         | Karya Tulis (Artikel) | 000137772         |
| Video Praktek Uji Susceptibility (Pratiwi Hermiyanti, Ngadino)                                                                                | 2020         | Karya Rekaman Video   | 000166260         |

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam penelitian mandiri dosen.

Surabaya, November 2020  
Ketua Peneliti

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Pratiwi', with a stylized flourish at the end.

Pratiwi Hermiyanti, SST, M.KL

## BIODATA ANGGOTA PENELITI

### A. Identitas Diri

Nama Lengkap (dengan gelar) : Fitri Rokhmalia, SST,M.KL  
 Jenis Kelamin : Perempuan  
 Jabatan Fungsional : Asisten Ahli  
 NIP : 198805272010122004  
 NIDN : 4027058801  
 Tempat dan Tgl Lahir : Surabaya, 27 Mei 1988  
 Email : fitri.rokhmalia-13@fkm.unair.ac.id  
 Telp : 085648222083  
 Website Personal : -  
 Institusi : Politeknik Kesehatan Kemenkes Surabaya  
 Program Studi : Kesehatan Lingkungan  
 Jenjang Pendidikan Terakhir : S2 Magister Kesehatan Lingkungan  
 Alamat : Jl Pucang Jajar Timur Gg.III No.4

### B. SINTA (terakhir tanggal...)

|     |                     |                |
|-----|---------------------|----------------|
| 1.  | Sinta ID            | : 6709571      |
| 2.  | Sinta Skor          | : 0,01         |
| 3.  | Rank In National    | : 117189       |
| 4.  | Rank In Affiliation | : 104          |
| 5.  | Scopus ID           | : -            |
| 6.  | H-index             | : -            |
| 7.  | Articles            | : -            |
| 8.  | Citation            | : -            |
| 9.  | Google Scholar ID   | : 1cCFjRoAAAAJ |
| 10. | H-index             | :1             |
| 11. | Articles            | :1             |

### C. Pengalaman Penelitian Dalam 5 tahun terakhir (Bukan Tesis ataupun Disertasi)

| Tahun | Judul Penelitian                                                                                                             | Pendanaan                           |                      |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|----------------------|
|       |                                                                                                                              | Sumber                              | Jumlah<br>(juta/ Rp) |
| 2016  | Minimasi Klorin Seduhan Teh Celup Melalui Pemilihan Baku Air Minum, Waktu Dan Suhu Penyeduhan                                | DIPA Poltekkes<br>Kemenkes Surabaya | 10                   |
| 2016  | Fitoremediasi Tumbuhan Mangrove (Avicennia Marina) Jenis Rhizophora Terhadap Konsentrasi Timbal (Pb) dan Kesuburan Tanah (N) | DIPA Poltekkes<br>Kemenkes Surabaya | 5                    |
| 2017  | Fitoremediasi Tumbuhan Avicennia Marinaa Terhadap Half Time Pb                                                               | DIPA Poltekkes<br>Kemenkes Surabaya | 5                    |
| 2018  | Modifikasi tripikon sebagai sarana resapan limbah perkotaan                                                                  | DIPA Poltekkes<br>Kemenkes Surabaya | 15                   |

| Tahun | Judul Penelitian                                                                                          | Pendanaan                        |                   |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-------------------|
|       |                                                                                                           | Sumber                           | Jumlah (juta/ Rp) |
| 2018  | Nilai Kalor Berdasarkan Karakteristik Sampah Pada TPS Di Kecamatan Semampir Kota Surabaya                 | DIPA Poltekkes Kemenkes Surabaya | 5                 |
| 2019  | Efektifitas Jenis Resapan Limbah Rumah Tangga Lahan Perkotaan Terhadap Pencemaran                         | DIPA Poltekkes Kemenkes Surabaya | 15                |
| 2020  | Perbandingan Kualitas Fisik, Kimia Dan Mikrobiologi Pada Air Alkali Dengan Berbagai Merk Di Kota Surabaya | DIPA Poltekkes Kemenkes Surabaya | 15                |

#### D. Publikasi Artikel Ilmiah Dalam Jurnal dalam 5 Tahun Terakhir

| Tahun | Judul Artikel Ilmiah                                                                                                                                                 | Nama Jurnal                                          | Vol/ No/ Th                                                                          | URL                                                                                                                                                                           |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2015  | Penurunan kadar fosfat dalam limbah cair rumah sakit X dengan menggunakan tanaman air kayu apu (Isnia Fitri, Suprijandani, Fitri Rokhmalia)                          | GEMA Kesehatan Lingkungan                            | Vol. 13 No. 3 Desember 2015                                                          | <a href="http://journal.poltekkesdepkes-sby.ac.id/index.php/KESLING/article/view/100/100">http://journal.poltekkesdepkes-sby.ac.id/index.php/KESLING/article/view/100/100</a> |
| 2016  | Penurunan kandungan BOD, COD, TSS, warna dan pengendalian pH limbah cair batik menggunakan proses elektrokoagulasi tahun 2015 (Novika, Sudjarwo, Fitri Rokhmalia)    | GEMA Kesehatan Lingkungan                            | Vol. 14 No. 1 April 2016                                                             | <a href="http://journal.poltekkesdepkes-sby.ac.id/index.php/KESLING/article/view/125/124">http://journal.poltekkesdepkes-sby.ac.id/index.php/KESLING/article/view/125/124</a> |
| 2016  | Minimasi Klorin Seduhan Teh Celup Melalui Pemilihan Baku Air Minum, Waktu Dan Suhu Penyeduhan (Fitri Rokhmalia, Pratiwi Hermiyanti)                                  | Proceeding Internasional Poltekkes Kemenkes Surabaya | Nopember 2016                                                                        | <a href="http://proceedings.poltekkesdepkes-sby.ac.id/index.php/SEMIN/ICO/paper/view/92">http://proceedings.poltekkesdepkes-sby.ac.id/index.php/SEMIN/ICO/paper/view/92</a>   |
| 2016  | Peningkatan aktivitas enzim sod Serum dan keluhan kesehatan Terhadap paparan asap Pembakaran kayu pada pekerja (Fitri Rokhmalia, Lilis Sulistyorini, dan Soedjajadi) | Suara Forikes                                        | Volume VII Nomor 2 April 2016                                                        | <a href="http://forikes-ejournal.com/index.php/SF/article/view/24">http://forikes-ejournal.com/index.php/SF/article/view/24</a>                                               |
| 2016  | Pemanfaatan limbah ikan dan sisa makanan untuk pelet pakan ikan di wisata delta fishing Sidoarjo (siska, Demes, Fitri Rokhmalia)                                     | GEMA Kesehatan Lingkungan                            | Vol 14 no 3 Desember 2016; ISSN 1693-3761; Jurusan Kesehatan Lingkungan ; pp 140-143 | <a href="http://journal.poltekkesdepkes-sby.ac.id/index.php/KESLING/article/view/256/221">http://journal.poltekkesdepkes-sby.ac.id/index.php/KESLING/article/view/256/221</a> |

| <b>Tahun</b> | <b>Judul Artikel Ilmiah</b>                                                                                                                                                                           | <b>Nama Jurnal</b>          | <b>Vol/ No/ Th</b>                                                                   | <b>URL</b>                                                                                                                                                                    |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2017         | Fitoremediasi Tumbuhan Avicennia Marina Jenis Rhizophora Terhadap Konsentrasi Timbal (Pb) Pada Tanah (Fitri Rokhmalia, Pratiwi Hermiyanti, Hadi Suryono)                                              | Suara Forikes               | Volume 8 No.2 April 2017                                                             | <a href="http://forikes-ejournal.com/index.php/SF/article/view/133">http://forikes-ejournal.com/index.php/SF/article/view/133</a>                                             |
| 2017         | Uji efektivitas ekstrak biji ketumbar sebagai Nurul Jubaedah, Winarko, Fitri Rokhmalia)                                                                                                               | GEMA Kesling                | vol 15 no 2 Agsutus 2017; ISSN 1693-3761; pp 39-45                                   | <a href="http://journal.poltekkesdepkes-sby.ac.id/index.php/KESLING/article/view/677/505">http://journal.poltekkesdepkes-sby.ac.id/index.php/KESLING/article/view/677/505</a> |
| 2017         | Evaluasi pengelolaan sampah di terminal Purabaya kota Surabaya tahun 2017 (Khairil anam, Sri Mardoyo, Fitri Rokhmalia)                                                                                | GEMA Kesling                | vol 15 no 3 Desember 2017; ISSN 1693-3761                                            | <a href="http://journal.poltekkesdepkes-sby.ac.id/index.php/KESLING/article/view/693/520">http://journal.poltekkesdepkes-sby.ac.id/index.php/KESLING/article/view/693/520</a> |
| 2018         | Pemanfaatan Limbah marmer Sebagai Bahan Campuran Untuk Pembuatan Paving Block (Fadlillah Fauziah, Demes Nurmayanti, Fitri Rokhmalia)                                                                  | GEMA Kesehatan Lingkungan   | Vol 16 no 2 April 2018; ISSN 1693-3761; Jurusan Kesehatan Lingkungan ; pp 157-164    | <a href="http://journal.poltekkesdepkes-sby.ac.id/index.php/KESLING/article/view/834/636">http://journal.poltekkesdepkes-sby.ac.id/index.php/KESLING/article/view/834/636</a> |
| 2018         | Analisis Kandungan Jamur Candida Albicans Terhadap Sanitasi Toilet Umum Di Pasar Kota Bojonegoro (Juwita, Rusmiati, Fitri Rokhmalia, Suprijandani)                                                    | Global Health Science (GHS) | jilid.2 terbitan.4 hal: 422-428 Desember 2018                                        | <a href="https://jurnal.csdforum.com/index.php/GHS/issue/view/15">https://jurnal.csdforum.com/index.php/GHS/issue/view/15</a>                                                 |
| 2018         | Fitoremediasi Tumbuhan Avicennia Marinaa Terhadap half Time Pb ((Fitri Rokhmalia, Pratiwi Hermiyanti)                                                                                                 | Suara Forikes               | Vol IX no 3 Juli 2018; ISSN 2086-3098; pp 166-169                                    | <a href="https://forikes-ejournal.com/index.php/SF/article/view/9301/sf9301">https://forikes-ejournal.com/index.php/SF/article/view/9301/sf9301</a>                           |
| 2018         | Pemanfaatan Ampas Tebu Sebagai karbon Aktif Terhadap penurunan Kadar COD dan Amonia (NH3) (Studi Pada Limbah Cair Industri Tahu Dinoyo Kota Surabaya) Abibatus Solikhah, Rachmaniyah, Fitri Rokhmalia | GEMA Kesehatan Lingkungan   | Vol 16 no 3 Desember 2018; ISSN 1693-3761; Jurusan Kesehatan Lingkungan ; pp 248-254 | <a href="http://journal.poltekkesdepkes-sby.ac.id/index.php/KESLING/article/view/894/642">http://journal.poltekkesdepkes-sby.ac.id/index.php/KESLING/article/view/894/642</a> |

| <b>Tahun</b> | <b>Judul Artikel Ilmiah</b>                                                                                                                   | <b>Nama Jurnal</b>                                     | <b>Vol/ No/ Th</b>                                                                | <b>URL</b>                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2019         | The Use Of Silica Sands as Infiltration Of Tripikon Model For Improving Quality Of Urban Domestic Waste (Pratiwi Hermiyanti, Fitri Rokhmalia) | Internastional Journal Of Science and Research (IJSR): | Vol.08 No.01 Januari 2019                                                         | <a href="https://www.ijsr.net/show_abstract.php">https://www.ijsr.net/show_abstract.php</a>                                                                                                                                         |
| 2019         | Tripicon Modification As An Infiltration Ditch Of Domestic Waste At Narrow Field (Pratiwi Hermiyanti, Fitri Rokhmalia)                        | International Journal Of Current Research              | Vol 11 No.7 Juli 2019; pp 251355138                                               | <a href="http://journalcra.com/article/tripikon-modification-infiltration-ditch-domestic-waste-narrow-field">http://journalcra.com/article/tripikon-modification-infiltration-ditch-domestic-waste-narrow-field</a>                 |
| 2019         | Heating Value Against Water Level In Organic Waste At Temporary Waste Disposal (Fitri Rokhmalia, Pratiwi Hermiyanti, dan Rachmaniyah)         | International Journal of Current Research              | Vol.11 No.11 November 2019; pp.8301-8303                                          | <a href="http://www.journalcra.com/article/heating-value-against-water-level-organic-waste-temporary-waste-disposal">http://www.journalcra.com/article/heating-value-against-water-level-organic-waste-temporary-waste-disposal</a> |
| 2020         | Fitoremediasi Tanaman Kangkung Air (Ipomoea Aquatica) Dalam Menurunkan Kadar Timbal (Pb) Pada Air Sumur                                       | GEMA Kesehatan Lingkungan                              | Vol 18 no 1 Januari 2020; ISSN 2407-8948; Jurusan Kesehatan Lingkungan ; pp 39-44 | <a href="http://journal.poltekkesdepkes-sby.ac.id/index.php/KESLING/article/view/1084">http://journal.poltekkesdepkes-sby.ac.id/index.php/KESLING/article/view/1084</a>                                                             |

**E. Pemakalah Seminar Ilmiah (Oral Presentation) dalam 5 Tahun Terakhir**

| <b>Nama Pertemuan Ilmiah</b> | <b>Tahun</b> | <b>Waktu dan tempat</b> |
|------------------------------|--------------|-------------------------|
| -                            | -            | -                       |
|                              |              |                         |

**F. Karya Buku dalam 5 Tahun Terakhir**

| <b>Judul Buku</b>                       | <b>Tahun</b> | <b>Jumlah Halaman</b> | <b>Penerbit</b> |
|-----------------------------------------|--------------|-----------------------|-----------------|
| Kesehatan Lingkungan Teori dan Aplikasi | 2019         | 1-515                 | EGC             |

**G.Perolehan HKI dalam 5-10 tahun terakhir**

| <b>Judul HKI</b>                                                                                                                          | <b>Tahun</b> | <b>Jenis</b>          | <b>Nomor P/ID</b> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-----------------------|-------------------|
| Peningkatan aktivitas enzim sod Serum dan keluhan kesehatan Terhadap paparan asap Pembakaran kayu pada pekerja (Fitri Rokhmalia)          | 2019         | Karya Tulis (Artikel) | 000138319         |
| Fitoremediasi Tumbuhan Avicennia Marina Jenis Rhizophora Terhadap Konsentrasi Timbal (Pb) Pada Tanah (Fitri Rokhmalia,Pratiwi Hermiyanti) | 2019         | Karya Tulis (Artikel) | 000138403         |
| Fitoremediasi Tumbuhan Avicennia Marinaa Terhadap half Time Pb ((Fitri Rokhmalia, Pratiwi Hermiyanti)                                     | 2019         | Karya Tulis (Artikel) | 000137772         |

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam penelitian mandiri dosen.

Surabaya, November 2020  
Anggota Peneliti



Fitri Rokhmalia, SST, M.KL

## BIODATA ANGGOTA PENELITI

### A. Identitas Diri

Nama Lengkap (dengan gelar) : Ngadino, Ssi.,M.Psi  
 Jenis Kelamin : Laki-laki  
 Jabatan Fungsional : Lektor Kepala  
 NIP : 196006121983031002  
 NIDN : 4012066001  
 Tempat dan Tgl Lahir : Klaten 12 Juni 1960  
 Email : bungdino1960@gmail.com  
 Telp : 081332900529  
 Website Personal : -  
 Institusi : Politeknik Kesehatan Kemenkes Surabaya  
 Program Studi : Kesehatan Lingkungan  
 Jenjang Pendidikan Terakhir : S2 Magister Psikologi  
 Alamat : Jl Edelweis

### B. SINTA (terakhir tanggal...)

|     |                     |                   |
|-----|---------------------|-------------------|
| 1.  | Sinta ID            | : 5992817         |
| 2.  | Sinta Skor          | : 0.83            |
| 3.  | Rank In National    | : 66408           |
| 4.  | Rank In Affiliation | : 57              |
| 5.  | Scopus ID           | : -               |
| 6.  | H-index             | : -               |
| 7.  | Articles            | : -               |
| 8.  | Citation            | : -               |
| 9.  | Google Scholar ID   | : Sby9EoAAAAAJ&hl |
| 10. | H-index             | :3                |
| 11. | Articles            | :10               |

### C. Pengalaman Penelitian Dalam 5 tahun terakhir (Bukan Tesis ataupun Disertasi)

| Tahun | Judul Penelitian                                                                                                             | Pendanaan                           |                   |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------|
|       |                                                                                                                              | Sumber                              | Jumlah (juta/ Rp) |
| 2014  | Potensi ekstrak Manggis sebagai anti oksidan                                                                                 | DIPA Poltekkes<br>Kemenkes Surabaya | 5                 |
| 2015  | Daya bioinsektisida ekstrak pinus merkusii sebagai larvasida dan obat anti nyamuk pad a nyamuk Aedes aegypti                 | DIPA Poltekkes<br>Kemenkes Surabaya | 20                |
| 2016  | Potensi ekstrak Temu lawak (curcumaSantorisa) sebagai obat anti TBC melalui uji antimycobacterium secara Invitro dan In vivo | DIPA Poltekkes<br>Kemenkes Surabaya | 20                |
| 2017  | Potensi limbah kulit ari biji keedelai sebagai prebiotik melalui uji invitro dan invivo                                      | DIPA Poltekkes<br>Kemenkes Surabaya | 30                |
| 2018  | Uji Aktivitas Antilmentik Nanopartikel Ekstrakt Pynur mercusi terhadap Ascaridial gally secara Invitro                       | DIPA Poltekkes<br>Kemenkes Surabaya | 25                |

### D. Publikasi Artikel Ilmiah Dalam Jurnal dalam 5 Tahun Terakhir

| Tahun | Judul Artikel Ilmiah                                                                          | Nama Jurnal                      | Vol/ No/ Th                          | URL                                                                                                                                     |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2015  | Protective Effect Of Ethanol Extract of Mangosteen (Garcinia MangostanaL) Pericarp Agais Lead | International Journal of Current | vol 7, issue 02 pp 12518-12522, 2015 | <a href="http://www.journalcr.com/article/protective-effects-ethanol-">http://www.journalcr.com/article/protective-effects-ethanol-</a> |

|      |                                                                                                                                          |                                             |                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | Acetae Induced Hepatotoxicity                                                                                                            | Research                                    |                                          | <a href="#">extract-mangosteen-garcinia-mangostana-l-pericarp-against-lead</a>                                                                                                                                                                                              |
| 2016 | Larvacidal Activity of Etanol Leaf Extract of Pinus merkusii on Aedes Aegyti larvae)                                                     | Research Journal of Pharmacy and Tecknology | Vol 10 Issue no4, 2017<br>ISSN 0974-360x | <a href="https://rjptonline.org/AbstractView.aspx?PID=2017-10-4-9">https://rjptonline.org/AbstractView.aspx?PID=2017-10-4-9</a>                                                                                                                                             |
| 2016 | Bioinsecticide effectof Pinus merkusii Tree Bark Extract on Aedes                                                                        | Journal of Young pharmacitcs                | Vol.9.Issue 1. Jan-Mar,2017              | <a href="http://www.jyoungpharm.org/article/941">http://www.jyoungpharm.org/article/941</a>                                                                                                                                                                                 |
| 2016 | Evaluationof antimicobacterial activityof curcuma xanthorrhiza ethanolic extract against mycobacterium tubercolocis H 37Rv in vitro      | Veterinary World EISSN 2231-0916SS          | March, 2018.Vol.11 No,3                  | <a href="http://www.veterinaryworld.org/Vol.11/March-2018/18.html">http://www.veterinaryworld.org/Vol.11/March-2018/18.html</a>                                                                                                                                             |
| 2019 | Potency of Ginger Extract as Antioxidant and Hepatoprotector for liver and pulmonary tissue in exposed mice by organophosphate pesticide | International Journal of Current Research   | Vol 12 no 1 2020                         | <a href="http://www.journalcra.com/article/potency-ginger-extract-zingerber-officinale-roscoe-antioxidant-and-hepatoprotector-liver-and">http://www.journalcra.com/article/potency-ginger-extract-zingerber-officinale-roscoe-antioxidant-and-hepatoprotector-liver-and</a> |

**E. Pemakalah Seminar Ilmiah (Oral Presentation) dalam 5 Tahun Terakhir**

| Nama Pertemuan Ilmiah | Tahun | Waktu dan tempat |
|-----------------------|-------|------------------|
| -                     | -     | -                |

**F. Karya Buku dalam 5 Tahun Terakhir**

| Judul Buku | Tahun | Jumlah Halaman | Penerbit |
|------------|-------|----------------|----------|
|            |       |                |          |

**G.Perolehan HKI dalam 5-10 tahun terakhir**

| Judul HKI                                                      | Tahun | Jenis               | Nomor P/ID |
|----------------------------------------------------------------|-------|---------------------|------------|
| Video Praktek Uji Susceptibility (Pratiwi Hermiyanti, Ngadino) | 2020  | Karya Rekaman Video | 000166260  |

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam penelitian mandiri dosen.

Surabaya, November 2020  
Anggota Peneliti



Ngadino, S.Si, M.Psi

LOGBOOK KEGIATAN PENELITIAN

“PENGUNAAN LIMBAH DOMESTIC SEBAGAI MEDIA KULTUR

*Bacillus Thuringensis* UNTUK MENEKAN POPULASI NYAMUK PRA DEWASA”

| NO | TANGGAL                 | KEGIATAN                                                                                                                  | KETERANGAN                                                                            |
|----|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Selasa, 13 Oktober 2020 | Menyegarkan isolate bakteri <i>Bacillus thuringensis</i> dalam media nutrient broth                                       |     |
| 2  | Rabu, 14 Oktober 2020   | Menanam bakteri <i>Bacillus thuringensis</i> dalam media limbah cair                                                      |   |
|    |                         | Pengambilan dan pengiriman sampel limbah cair di Laboratorium BLK1                                                        |   |
| 3  | Kamis, 15 Oktober 2020  | Inkubasi bakteri <i>Bacillus thuringensis</i> dalam incubator selama 4 hari                                               |  |
| 4  | Senin, 19 Oktober 2020  | Uji patogenesitas bakteri <i>Bacillus thuringensis</i> dalam limbah cair pada jentik <i>Aedes</i> instar III waktu 24 jam |   |

| NO | TANGGAL                 | KEGIATAN                                                                                                                | KETERANGAN                                                                                                                                                             |
|----|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5  | Selasa, 20 Oktober 2020 | Uji patogenesis bakteri <i>Bacillus thuringensis</i> dalam limbah cair pada jentik <i>Aedes</i> instar III waktu 48 jam |   |

## PERJANJIAN KERJASAMA

antara  
DIREKTUR POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES SURABAYA  
dengan  
PENELITI UTAMA PENELITIAN MANDIRI  
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES SURABAYA  
TAHUN 2020

Nomor: HK 01.07/IV 10868 /2020  
Tentang

Penggunaan Limbah Domestic Sebagai Media Kultur *Bacillus Thuringensis* Untuk Menekan  
Populasi Nyamuk Pra Dewasa

Pada Hari Senin Tanggal Dua Puluh Satu Bulan September tahun Dua Ribu Dua Puluh  
(21 September 2020) kami yang bertanda tangan di bawah ini :

|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Drg. Bambang Hadi Sugito, M.Kes</b> | Direktur Politeknik Kesehatan Kemenkes Surabaya sebagai Pejabat yang mengakibatkan pengeluaran Anggaran Belanja Politeknik Kesehatan Kemenkes Surabaya Tahun 2020 yang diangkat berdasarkan Surat Keputusan Menteri Kesehatan RI Nomor : KP.03.03/IV/762/2018 dalam hal ini bertindak untuk dan atas nama Politeknik Kesehatan Kemenkes Surabaya yang berkedudukan di Jalan Pucang Jajar Tengah Nomor 56 Surabaya dan selanjutnya dalam perjanjian ini disebut PIHAK PERTAMA. |
| <b>Pratiwi Hermiyanti, S.ST, M.KL</b>  | Sebagai Peneliti Utama dalam hal ini bertindak untuk dan atas Tim Penelitian Politeknik Kesehatan Kemenkes Surabaya yang berkedudukan di Surabaya dan selanjutnya dalam perjanjian ini disebut PIHAK KEDUA.                                                                                                                                                                                                                                                                   |

KEDUA BELAH PIHAK berdasarkan :

1. Keppres Nomor : 17 Tahun 2000 , Keppres Nomor : 18 Tahun 2000
2. DIPA Politeknik Kesehatan Surabaya Nomor : SP. DIPA-024.12.2.637588/2020 tanggal : 12 Nopember 2019
3. Surat Keputusan Direktur Politeknik Kesehatan Kemenkes Surabaya Nomor: HK.01.07 / I / 11092/2020, tanggal 2 September 2020 Tentang Protokol Penelitian Mandiri Poltekkes Kemenkes Surabaya Yang Dinyatakan Lulus Seleksi dan Mendapatkan Bantuan Biaya Tahun Anggaran 2020 Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Surabaya Tahun 2020.

Dengan ini menyatakan telah sepakat untuk mengadakan Perjanjian Kerjasama Pelaksanaan Kegiatan  
**PASAL 1**

### RUANG LINGKUP KEGIATAN

PIHAK PERTAMA menyerahkan kepada PIHAK KEDUA dan PIHAK KEDUA menerima penyerahan dari  
PIHAK PERTAMA Pekerjaan Penelitian Mandiri dengan Judul:

Penggunaan Limbah Domestic Sebagai Media Kultur *Bacillus Thuringensis* Untuk Menekan  
Populasi Nyamuk Pra Dewasa

### PASAL 2

### JANGKA WAKTU PELAKSANAAN

Pekerjaan ini dilaksanakan dalam jangka sejak ditandatangani surat kontrak perjanjian kerjasama ini  
sampai dengan tanggal 26 Nopember 2020.

### PASAL 3

### PENYERAHAN HASIL KERJA

1. PIHAK KEDUA bertanggung jawab atas pelaksanaan tahapan kegiatan, ketepatan waktu dan alokasi biaya sesuai dengan Surat Keputusan Direktur Poltekkes Kemenkes Surabaya Nomor: HK.01.07 / I / 11092 / 2020, tanggal 2 September 2020 Tentang Protokol Penelitian Mandiri Poltekkes Kemenkes Surabaya Yang Dinyatakan Lulus Seleksi dan Mendapatkan Bantuan Biaya Tahun Anggaran 2020 Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Surabaya Tahun 2020.

2. **PIHAK KEDUA** berkewajiban menyampaikan kepada **PIHAK PERTAMA** laporan-laporan penelitian yang terdiri dari:

- a. Laporan Akhir Penelitian selambat-lambatnya pada tanggal 26 Nopember 2020 sebanyak rangkai 3 (Tiga) eksemplar
- b. Laporan Pertanggungjawaban Keuangan sesuai ketentuan, selambat-lambatnya tanggal 5 Nopember 2020

**PASAL 4**  
**BIAYA KEGIATAN**

1. DIPA Politeknik Kesehatan Surabaya Nomor : SP.DIPA 024.12.2.637588/2020 tanggal : 12 Nopember 2019
2. Biaya Materai, Pajak dan Pungutan lainnya sesuai dengan Peraturan Pemerintah yang berlaku dibebankan pada **PIHAK KEDUA**.

**PASAL 5**  
**PROSEDUR PEMBAYARAN**

1. Pembayaran Pertama sebesar 70% dari: Rp. 5.000.000,- (Lima Juta Rupiah) atau sebesar Rp. 3.500.000,- (Tiga Juta Lima Ratus Ribu Rupiah) dibayar setelah penandatanganan Perjanjian kerjasama ini dilakukan oleh kedua belah pihak.
2. Pembayaran kekurangan dana 30% dari: Rp. 5.000.000 (Lima Juta Rupiah) atau sebesar Rp. 1.500.000 (Satu Juta Lima Ratus Ribu Rupiah) dibayar setelah Laporan Akhir Penelitian disetujui
3. Pembayaran dana Penelitian ini dilakukan melalui Rekening Bank BNI, atas nama Ketua

Peneliti: Pratiwi Hermiyanti, S.ST, M.KL

**PASAL 6**  
**HASIL PEKERJAAN**

- Hasil Pekerjaan mengacu pada luaran wajib dan luaran tambahan sebagaimana tersirat di dalam buku
1. Laporan Akhir Penelitian diterima **PIHAK PERTAMA** selambat-lambatnya tanggal 26 Nopember 2020
  2. Hasil Kegiatan Penelitian ini wajib dipublikasikan pada Jurnal Nasional terakreditasi sesuai ketentuan yang berlaku dalam Pedoman
  3. Materi Hasil Penelitian antara lain hak paten dan hak cipta peralatan/barang dan uang adalah milik kedua belah pihak masing-masing untuk bagian yang sama besarnya.
  4. Tulisan ilmiah hasil Penelitian harus mencantumkan nama lembaga kedua belah pihak dalam Publikasi/Penerbitan.
  5. Peralatan ilmiah dan barang inventaris yang diadakan dan digunakan dalam pelaksanaan Penelitian ini adalah milik negara yang dikelola dan menjadi tanggung jawab **PIHAK KEDUA**.
  6. Barang Inventaris (Pendukung Penelitian) dan atau Hasil Penelitian diserahkan kepada **PIHAK KEDUA** c.q Pimpian Institusi yang bersangkutan yang dinyatakan dengan Berita Acara Serah

**PASAL 7**  
**SANKSI DAN DENDA**

1. Apabila sudah berakhir jangka waktu tersebut dalam Pasal 2 **PIHAK KEDUA** tidak dapat menyelesaikan pekerjaan tersebut dalam pasal 1 maka **PIHAK KEDUA** akan dikenakan denda keterlambatan sebesar 1% (satu per mil) untuk setiap hari keterlambatan dengan denda maksimum 5% (Lima persen) dari seluruh nilai pekerjaan.
2. Perhitungan dan eksekusi denda seperti tersebut pada ayat 1 (Satu) Pasal ini akan dilakukan oleh **PIHAK PERTAMA**.

**PASAL 8**  
**KEADAAN MEMAKSA ( FORCE MAJEUR)**

1. Keterlambatan pelaksanaan penyelesaian pekerjaan yang diakibatkan oleh keadaan memaksa (Force Majeur) dapat membebaskan **PIHAK KEDUA** dari sanksi /denda seperti Pasal 7 (Tujuh) Surat Perjanjian Kerjasama.
2. Yang dianggap sebagai Force Majeur sehubungan dengan Perjanjian Kerjasama ini ialah lain :
  - a. Bencana alam atau keadaan cuaca yang tidak memungkinkan pekerjaan dilaksanakan.
  - b. Adanya huru-hara / perang atau kekacauan yang tidak memungkinkan pekerjaan dilaksanakan.
- c. Pekerjaan lain diluar kekuasaan/kemampuan manusia dan disetujui oleh **PIHAK PERTAMA**.

**PASAL 9**  
**PERSELISIHAN DAN DOMISILI**

1. Perselisihan di bidang teknis dan di bidang administrasi akan diselesaikan oleh kedua belah pihak secara musyawarah.
2. Setiap perselisihan yang timbul berkenaan dengan isi serta maksud Surat Perjanjian Kerjasama ini pada dasarnya akan diselesaikan secara musyawarah untuk mufakat oleh kedua belah pihak.
3. Perselisihan mengenai bidang lainnya yang tidak dapat diselesaikan dengan cara tersebut Ayat 1 (Satu) dan 2 (Dua) Pasal ini akan diselesaikan oleh kedua belah pihak melalui Pengadilan Negeri

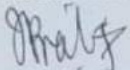
**PASAL 10**  
**LAIN-LAIN**

- 1 Segala Bentuk Kerugian Negara Akibat Yang Dilakukan Oleh Pihak Kedua, maka Pihak Kedua bersedia bertanggung jawab dan mengembalikan kepada Negara
- 2 Segala perubahan berkenaan dengan isi serta maksud Perjanjian Kerjasama ini dapat dilakukan atas persetujuan kedua belah pihak dan merupakan bagian yang akan dipisahkan dari Surat

**Pasal 11**  
**PENUTUP**

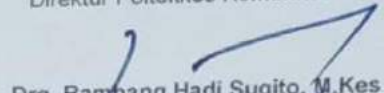
Surat Perjanjian Kerjasama ini dibuat dengan sebenarnya dalam rangkapnya dan dinyatakan berlaku dan sah setelah ditanda tangani oleh kedua pihak pada hari, tanggal, bulan dan tahun sebagaimana

PIHAK KEDUA  
Ketua Peneliti



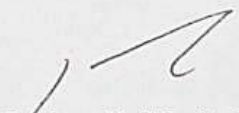
Pratiwi Hermiyanti, S.ST, M.KL  
NIP : 198605012008122002

PIHAK PERTAMA  
Direktur Poltekkes Kemenkes



Drg. Bambang Hadi Sugito, M.Kes  
NIP. 196204291993031002

**Lampiran 8**  
**Surat tugas pelibatan mahasiswa**

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA</b><br><b>BADAN PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN</b><br><b>SUMBER DAYA MANUSIA KESEHATAN</b><br><b>POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES SURABAYA</b><br>Jl. Pucang Jajar Tengah No. 56 Surabaya - 60282 Telp. (031) 5027058 Fax. (031) 5028141<br>Website : www.poltekkesdepkes-sby.ac.id Email : admin@poltekkesdepkes-sby.ac.id |                                                                                                                               |                   |                                   |         |                      |                  |                                          |                        |                                                   |            |                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------------------------------|---------|----------------------|------------------|------------------------------------------|------------------------|---------------------------------------------------|------------|--------------------------------------|
| <br><b>SURAT TUGAS</b><br>No : LB.02.03/1/ 11371 /2020<br><br>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                  |                   |                                   |         |                      |                  |                                          |                        |                                                   |            |                                      |
| <p>Yang bertanda tangan di bawah ini:</p> <table style="width: 100%;"><tr><td style="width: 35%;">Nama</td><td>: drg. Bambang Hadi Sugito, M.Kes</td></tr><tr><td>NIP</td><td>: 196204291993031002</td></tr><tr><td>Pangkat/Golongan</td><td>: Pembina Tingkat I/IV-b</td></tr><tr><td>Jabatan</td><td>: Direktur Politeknik Kesehatan Kemenkes Surabaya</td></tr><tr><td>Unit Kerja</td><td>: Poltekkes Kemenkes Surabaya</td></tr></table>                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                  | Nama              | : drg. Bambang Hadi Sugito, M.Kes | NIP     | : 196204291993031002 | Pangkat/Golongan | : Pembina Tingkat I/IV-b                 | Jabatan                | : Direktur Politeknik Kesehatan Kemenkes Surabaya | Unit Kerja | : Poltekkes Kemenkes Surabaya        |
| Nama                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | : drg. Bambang Hadi Sugito, M.Kes                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                  |                   |                                   |         |                      |                  |                                          |                        |                                                   |            |                                      |
| NIP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | : 196204291993031002                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                  |                   |                                   |         |                      |                  |                                          |                        |                                                   |            |                                      |
| Pangkat/Golongan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | : Pembina Tingkat I/IV-b                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                  |                   |                                   |         |                      |                  |                                          |                        |                                                   |            |                                      |
| Jabatan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | : Direktur Politeknik Kesehatan Kemenkes Surabaya                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                  |                   |                                   |         |                      |                  |                                          |                        |                                                   |            |                                      |
| Unit Kerja                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | : Poltekkes Kemenkes Surabaya                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                  |                   |                                   |         |                      |                  |                                          |                        |                                                   |            |                                      |
| <p>Dengan ini menugaskan kepada mahasiswa Jurusan Kesehatan Lingkungan Politeknik Kesehatan Kemenkes Surabaya untuk melakukan pengambilan dan pengiriman sampel penelitian, dengan judul penelitian "Penggunaan Limbah Domestic Sebagai Media Kultur <i>Bacillus thuringensis</i> untuk Menekan Populasi Nyamuk Pra Dewasa". Adapun nama mahasiswa yang ditugaskan yaitu:</p>                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                  |                   |                                   |         |                      |                  |                                          |                        |                                                   |            |                                      |
| <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"><thead><tr><th style="width: 5%;">No</th><th style="width: 40%;">Nama/NIM</th><th style="width: 30%;">Tanggal</th><th style="width: 25%;">Lokasi</th></tr></thead><tbody><tr><td style="text-align: center;">1</td><td>Farha Ariba Imandini<br/>NIM.P27833319010</td><td rowspan="2" style="text-align: center;">21 dan 28 Oktober 2020</td><td rowspan="2" style="text-align: center;">Laboratorium BLKI</td></tr><tr><td style="text-align: center;">2</td><td>Rista Aisya Dewi<br/>NIM. 27833319031</td></tr></tbody></table> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                  | No                | Nama/NIM                          | Tanggal | Lokasi               | 1                | Farha Ariba Imandini<br>NIM.P27833319010 | 21 dan 28 Oktober 2020 | Laboratorium BLKI                                 | 2          | Rista Aisya Dewi<br>NIM. 27833319031 |
| No                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Nama/NIM                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Tanggal                                                                                                                                                                                                          | Lokasi            |                                   |         |                      |                  |                                          |                        |                                                   |            |                                      |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Farha Ariba Imandini<br>NIM.P27833319010                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 21 dan 28 Oktober 2020                                                                                                                                                                                           | Laboratorium BLKI |                                   |         |                      |                  |                                          |                        |                                                   |            |                                      |
| 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Rista Aisya Dewi<br>NIM. 27833319031                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                  |                   |                                   |         |                      |                  |                                          |                        |                                                   |            |                                      |
| <p>Demikian surat tugas ini dibuat agar dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                  |                   |                                   |         |                      |                  |                                          |                        |                                                   |            |                                      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <p>Surabaya, Oktober 2020<br/>Direktur</p><br><br><p><u>drg. Bambang Hadi Sugito, M.Kes</u><br/>NIP. 196204291993031002</p> |                   |                                   |         |                      |                  |                                          |                        |                                                   |            |                                      |

**Lampiran 9**

**Lembar perbaikan laporan akhir**

|                                                                                   |                                                   |                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|------------------------------|
|  | POLTEKKES KEMENKES SURABAYA                       | Kode : PJM-FORM-PPM-B2-01-B4 |
|                                                                                   | <b>LEMBAR PERBAIKAN<br/>PRESENTASI PENELITIAN</b> | Tanggal : 10 Juni 2019       |
|                                                                                   |                                                   | Revisi : 1                   |
|                                                                                   |                                                   | Halaman : 1 / 1 halaman      |

## LEMBAR PERBAIKAN LAPORAN AKHIR PENELITIAN

Nama Ketua : Pratiwi Hermiyanti, SST, M.KL  
 Nama Anggota : Fitri Rokhmalia, SST, M.KL  
 Ngadino, S.Si, M.Psi  
 Skema Penelitian : Penelitian Mandiri  
 Judul : Penggunaan Limbah Domestik sebagai Media Kultur *Bacillus Thuringensis* untuk Menekan Populasi Nyamuk Pra Dewasa

| No | Catatan Perbaikan                                                                                | Keterangan |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 1  | Perlu mempertajam pembahasan dengan menggunakan pernyataan hasil, referensi dan pendapat penulis |            |
| 2  | Keterbatasan penelitian disampaikan di pembahasan                                                |            |
| 3  | Penulisan abstrak kurang dari 200 kata                                                           |            |
| 4  | Perlu disusun ringkasan                                                                          |            |

Narasumber

Prof. Dr. Nursalam, M. Nurs (Hons)

Surabaya, September 2020

Ketua Peneliti

Prüfung

Pratiwi Hermiyanti, SST, M.KL

Koordinator PPM

Hery Sumasto, S.Kep, Ns, M.Mkes  
NIP. 196801041988031003