

### PROTEKSI ISI LAPORAN AKHIR PENELITIAN

Dilarang menyalin, menyimpan, memperbanyak sebagian atau seluruh isi laporan ini dalam bentuk apapun kecuali oleh peneliti dan pengelola administrasi penelitian

## LAPORAN AKHIR PENELITIAN MULTI TAHUN

ID Proposal: 694e9bca-8990-4fd3-a6ca-ca5b6854e20d  
Laporan Akhir Penelitian: tahun ke-1 dari 3 tahun

### 1. IDENTITAS PENELITIAN

#### A. JUDUL PENELITIAN

Akuisisi Imunogen Toraksial Prepupa *Hermetia illucens* Dalam Meningkatkan Immunoglobulin Serum dan Performa Pertumbuhan Kambing

#### B. BIDANG, TEMA, TOPIK, DAN RUMPUN BIDANG ILMU

Bidang Fokus RIRN / Bidang Unggulan Perguruan Tinggi	Tema	Topik (jika ada)	Rumpun Bidang Ilmu
Pangan	Teknologi Ketahanan dan Kemandirian Pangan	Pengembangan produk pangan berbasis sumber daya tropis	Ilmu Peternakan

#### C. KATEGORI, SKEMA, SBK, TARGET TKT DAN LAMA PENELITIAN

Kategori (Kompetitif Nasional/ Desentralisasi/ Penugasan)	Skema Penelitian	Strata (Dasar/ Terapan/ Pengembangan)	SBK (Dasar, Terapan, Pengembangan)	Target Akhir TKT	Lama Penelitian (Tahun)
Penelitian Kompetitif Nasional	Penelitian Terapan	SBK Riset Terapan	SBK Riset Terapan	4	3

### 2. IDENTITAS PENGUSUL

Nama, Peran	Perguruan Tinggi/ Institusi	Program Studi/ Bagian	Bidang Tugas	ID Sinta	H-Index
WISJE LUSIA TOAR Ketua Pengusul	Universitas Sam Ratulangi	Peternakan		6012688	0
Dr Ir LAURENTIUS J M RUMOKOY M. Sc, DESS. Anggota Pengusul 1	Universitas Sam Ratulangi	Entomologi	Turut serta dalam desain penelitian, persiapan penelitian, pelaksanaan penelitian termasuk pengambilan data, analisis dan data. Turut menyusun ouput penelitian seperti publikasi ilmiah,	6012038	0

			seminar, dan paten.		
--	--	--	---------------------	--	--

### 3. MITRA KERJASAMA PENELITIAN (JIKA ADA)

Pelaksanaan penelitian dapat melibatkan mitra kerjasama, yaitu mitra kerjasama dalam melaksanakan penelitian, mitra sebagai calon pengguna hasil penelitian, atau mitra investor

Mitra	Nama Mitra
Mitra Calon Pengguna	I WAYAN SUGIARTA, PR

### 4. LUARAN DAN TARGET CAPAIAN

#### Luaran Wajib

Tahun Luaran	Jenis Luaran	Status target capaian ( <i>accepted, published, terdaftar atau granted, atau status lainnya</i> )	Keterangan ( <i>url dan nama jurnal, penerbit, url paten, keterangan sejenis lainnya</i> )
1	Dokumen pendaftaran paten proses	Terbit nomor pendaftaran paten	

#### Luaran Tambahan

Tahun Luaran	Jenis Luaran	Status target capaian ( <i>accepted, published, terdaftar atau granted, atau status lainnya</i> )	Keterangan ( <i>url dan nama jurnal, penerbit, url paten, keterangan sejenis lainnya</i> )
1	Artikel di Jurnal Internasional Terindeks di Pengindeks Bereputasi	Accepted	Scientific Papers. Series D. Animal Science (ISSN 2285-5750)

### 5. ANGGARAN

Rencana anggaran biaya penelitian mengacu pada PMK yang berlaku dengan besaran minimum dan maksimum sebagaimana diatur pada buku Panduan Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Edisi 12.

**Total RAB 3 Tahun Rp. 662,965,000**

**Tahun 1 Total Rp. 217,790,000**

Jenis Pembelanjaan	Komponen	Item	Satuan	Vol.	Biaya Satuan	Total
Bahan	ATK	1	paket	1	2,002,500	2,002,500
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	2	unit	35	1,512,500	52,937,500
Bahan	Barang Persediaan	3	unit	15	540,000	8,100,000
Pengumpulan Data	FGD persiapan penelitian	4	paket	4	200,000	800,000
Pengumpulan Data	HR Pembantu Peneliti	5	OJ	168	12,500	2,100,000
Pengumpulan Data	HR Sekretariat/Administrasi Peneliti	6	OB	4	3,300,000	13,200,000
Pengumpulan Data	HR Petugas Survei	7	OH	14	150,000	2,100,000
Pengumpulan Data	Transport	8	OK	60	100,000	6,000,000
Pengumpulan Data	Tiket	9	OK	2	3,200,000	6,400,000
Pengumpulan Data	Uang Harian	10	OH	30	150,000	4,500,000

Jenis Pembelanjaan	Komponen	Item	Satuan	Vol.	Biaya Satuan	Total
Pengumpulan Data	Penginapan	11	OH	2	250,000	500,000
Pengumpulan Data	Uang harian rapat di dalam kantor	12	OH	4	150,000	600,000
Pengumpulan Data	Uang harian rapat di luar kantor	13	OH	10	150,000	1,500,000
Pengumpulan Data	Biaya konsumsi	14	OH	90	50,000	4,500,000
Pengumpulan Data	HR Pembantu Lapangan	15	OH	60	150,000	9,000,000
Sewa Peralatan	Peralatan penelitian	16	unit	2	2,400,000	4,800,000
Sewa Peralatan	Kebun Percobaan	17	unit	1	4,750,000	4,750,000
Sewa Peralatan	Ruang penunjang penelitian	18	unit	2	2,500,000	5,000,000
Sewa Peralatan	Transport penelitian	19	OK	10	250,000	2,500,000
Analisis Data	HR Sekretariat/Administrasi Peneliti	20	OB	4	2,500,000	10,000,000
Analisis Data	HR Pengolah Data	21	PD	1	1,500,000	1,500,000
Analisis Data	Biaya analisis sampel	22	unit	24	1,350,000	32,400,000
Analisis Data	Tiket	23	OK	2	3,200,000	6,400,000
Analisis Data	Uang Harian	24	OH	3	150,000	450,000
Analisis Data	Transport Lokal	25	OK	15	100,000	1,500,000
Analisis Data	Biaya konsumsi rapat	26	OH	10	150,000	1,500,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	HR Sekretariat/Administrasi Peneliti	27	OB	4	3,500,000	14,000,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Uang harian rapat di dalam kantor	28	OH	4	250,000	1,000,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Uang harian rapat di luar kantor	29	OH	10	300,000	3,000,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Biaya konsumsi rapat	30	OH	10	200,000	2,000,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Biaya seminar nasional	31	Paket	2	150,000	300,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Biaya seminar internasional	32	Paket	1	450,000	450,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Biaya Publikasi artikel di Jurnal Nasional	33	Publikasi	1	2,000,000	2,000,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Publikasi artikel di Jurnal Internasional	34	Artikel	1	6,000,000	6,000,000

Jenis Pembelanjaan	Komponen	Item	Satuan	Vol.	Biaya Satuan	Total
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Luaran KI (paten, hak cipta dll)	35	DP	1	4,000,000	4,000,000

**Tahun 2 Total Rp. 223,087,500**

Jenis Pembelanjaan	Komponen	Item	Satuan	Vol.	Biaya Satuan	Total
Bahan	ATK	1	paket	1	2,000,000	2,000,000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	2	unit	35	1,512,500	52,937,500
Bahan	Barang Persediaan	3	unit	15	540,000	8,100,000
Pengumpulan Data	FGD persiapan penelitian	4	paket	4	200,000	800,000
Pengumpulan Data	HR Pembantu Peneliti	5	OJ	168	12,500	2,100,000
Pengumpulan Data	HR Sekretariat/Administrasi Peneliti	6	OB	4	3,300,000	13,200,000
Pengumpulan Data	HR Petugas Survei	7	OH	14	150,000	2,100,000
Pengumpulan Data	Transport	8	OK	60	100,000	6,000,000
Pengumpulan Data	Tiket	9	OK	2	3,200,000	6,400,000
Pengumpulan Data	Uang Harian	10	OK	30	150,000	4,500,000
Pengumpulan Data	Penginapan	11	OH	2	250,000	500,000
Pengumpulan Data	Uang harian rapat di dalam kantor	12	OH	4	150,000	600,000
Pengumpulan Data	Uang harian rapat di luar kantor	13	OH	10	150,000	1,500,000
Pengumpulan Data	Biaya konsumsi	14	OH	90	50,000	4,500,000
Pengumpulan Data	HR Pembantu Lapangan	15	OH	60	150,000	9,000,000
Sewa Peralatan	Peralatan penelitian	13	unit	2	2,400,000	4,800,000
Sewa Peralatan	Kebun Percobaan	14	unit	1	1,000,000	1,000,000
Sewa Peralatan	Obyek penelitian	15	unit	1	5,000,000	5,000,000
Sewa Peralatan	Ruang penunjang penelitian	16	unit	2	2,500,000	5,000,000
Sewa Peralatan	Transport penelitian	17	OK	10	250,000	2,500,000
Analisis Data	HR Sekretariat/Administrasi Peneliti	18	OB	4	2,500,000	10,000,000
Analisis Data	HR Pengolah Data	19	Paket	1	1,500,000	1,500,000
Analisis Data	Biaya analisis sampel	20	unit	24	1,350,000	32,400,000
Analisis Data	Tiket	21	OK	2	3,200,000	6,400,000
Analisis Data	Uang Harian	22	OH	3	150,000	450,000
Analisis Data	Transport Lokal	23	OH	15	100,000	1,500,000
Analisis Data	Penginapan	24	OH	1	1,000,000	1,000,000
Analisis Data	Biaya konsumsi rapat	25	OH	10	150,000	1,500,000

Jenis Pembelanjaan	Komponen	Item	Satuan	Vol.	Biaya Satuan	Total
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	HR Sekretariat/Administrasi Peneliti	26	OB	4	3,500,000	14,000,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Biaya seminar nasional	27	paket	1	300,000	300,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Biaya seminar internasional	28	pake	1	4,500,000	4,500,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Biaya Publikasi artikel di Jurnal Nasional	29	artikel	1	2,000,000	2,000,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Publikasi artikel di Jurnal Internasional	30	artikel	1	6,000,000	6,000,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Luaran KI (paten, hak cipta dll)	31	Deskripsi	1	3,000,000	3,000,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Biaya penyusunan buku termasuk book chapter	32	Paket	1	6,000,000	6,000,000

**Tahun 3 Total Rp. 222,087,500**

Jenis Pembelanjaan	Komponen	Item	Satuan	Vol.	Biaya Satuan	Total
Bahan	ATK	1	paket	1	2,000,000	2,000,000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	2	unit	35	1,512,500	52,937,500
Bahan	Barang Persediaan	3	unit	15	540,000	8,100,000
Pengumpulan Data	FGD persiapan penelitian	4	paket	4	200,000	800,000
Pengumpulan Data	HR Pembantu Peneliti	5	OJ	168	12,500	2,100,000
Pengumpulan Data	HR Sekretariat/Administrasi Peneliti	6	OB	4	3,300,000	13,200,000
Pengumpulan Data	HR Petugas Survei	7	OH	14	150,000	2,100,000
Pengumpulan Data	Transport	8	OK	60	100,000	6,000,000
Pengumpulan Data	Tiket	9	OK	2	3,200,000	6,400,000
Pengumpulan Data	Uang Harian	10	OH	30	150,000	4,500,000
Pengumpulan Data	Penginapan	11	OH	2	250,000	500,000
Pengumpulan Data	Uang harian rapat di dalam kantor	12	OH	4	150,000	600,000
Pengumpulan Data	Uang harian rapat di luar kantor	13	OH	10	150,000	1,500,000
Pengumpulan Data	Biaya konsumsi	14	OH	90	50,000	4,500,000
Pengumpulan Data	HR Pembantu Lapangan	15	OH	60	150,000	9,000,000

Jenis Pembelanjaan	Komponen	Item	Satuan	Vol.	Biaya Satuan	Total
Sewa Peralatan	Peralatan penelitian	16	unit	2	2,400,000	4,800,000
Sewa Peralatan	Kebun Percobaan	17	unit	1	1,000,000	1,000,000
Sewa Peralatan	Obyek penelitian	18	unit	1	5,000,000	5,000,000
Sewa Peralatan	Ruang penunjang penelitian	19	unit	2	2,500,000	5,000,000
Sewa Peralatan	Transport penelitian	20	OK	10	250,000	2,500,000
Analisis Data	HR Sekretariat/Administrasi Peneliti	21	OB	4	2,500,000	10,000,000
Analisis Data	HR Pengolah Data	22	P	1	1,500,000	1,500,000
Analisis Data	Biaya analisis sampel	23	unit	24	1,350,000	32,400,000
Analisis Data	Tiket	24	OK	2	3,200,000	6,400,000
Analisis Data	Uang Harian	25	OH	3	150,000	450,000
Analisis Data	Transport Lokal	26	OK	15	100,000	1,500,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	HR Sekretariat/Administrasi Peneliti	26	OB	4	3,500,000	14,000,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Biaya seminar nasional	27	OK	1	300,000	300,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Biaya seminar internasional	28	OK	1	4,500,000	4,500,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Biaya Publikasi artikel di Jurnal Nasional	29	Artikel	1	2,000,000	2,000,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Publikasi artikel di Jurnal Internasional	30	Artikel	1	6,000,000	6,000,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Luaran KI (paten, hak cipta dll)	31	Deskripsi	1	4,500,000	4,500,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Biaya penyusunan buku termasuk book chapter	32	pakeet	1	6,000,000	6,000,000

## 6. HASIL PENELITIAN

**A. RINGKASAN:** Tuliskan secara ringkas latar belakang penelitian, tujuan dan tahapan metode penelitian, luaran yang ditargetkan, serta uraian TKT penelitian.

Hasil pelaksanaan penelitian tahun pertama menyangkut perbandingan produktivitas ITP-Hi prepupa *Hermetia illucens* (BSF) tahap instar lima yang dipelihara pada dua media organik yang berbeda yaitu media kering dengan komposisi dedak 200 gram, ampas kelapa 50 gram dan 50 gram tepung ikan; Medium basah terdiri dari campuran 100 gram kotoran sapi peternakan dan dicampur dengan media buah pepaya masak yang telah afkir (300 gram). Media ditempatkan dalam wadah berbentuk silinder dengan ukuran tinggi 15 cm dan diameter 8,5 cm. Sebanyak 100 larva umur 5hari ditempatkan pada masing-masing media.

Parameter penelitian ini adalah akumulasi imunogen toraksial prepupa larva (ITP-Hi) dan performa pertumbuhan yang terdiri dari bobot badan, panjang badan, tebal badan, lebar badan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan secara nyata ( $P > 0,05$ ) imunogen ITP-Hi larva yang di rearing pada 'media kering' dibanding pada 'media basa', demikian juga untuk lebar badan, panjang badan dan tebal badan dari larva prepupae *H. illucens* dari kedua media, namun berat badan larva prepupa yang direaring pada 'media basah' adalah lebih tinggi secara signifikan ( $P < 0,05$ ) dibanding berat pada 'media kering'. Disimpulkan bahwa campuran feces sapi dengan buah pepaya masak afkir merupakan media tumbuh yang baik untuk larva BSF dibandingkan dengan media kering yang disusun dari dedak padi, ampas kelapa dan tepung ikan. Rencana tahap selanjutnya adalah melanjutkan penelitian tahun ke dua menyangkut daya imunogenik dari antigen toraksial prepupa *Hermetia illucens* pada anak kambing yang dikelola secara tradisional sebagaimana yang dikerjakan oleh peternak kambing tradisional dengan kontrol kesehatan yang tergolong rendah. Penelitian yang direncanakan pada tahap tahun ke-dua yaitu: "Imunisasi ekstrak Imunogen TP-Hi terhadap level antibodi serum darah anak kambing". Tujuan penelitian ini adalah untuk mengkaji pengaruh akuisisi antigen toraksial prepupa *H. illucens* terhadap total immunoglobulin yang bersirkulasi dalam darah ternak kambing eksperimen dan serum kambing kontrol. Pada tahun II ditargetkan telah diketahuinya pengaruh penerapan akuisisi antigen thoraksial yang diekstrak dari segmen toraks prepupa serangga *H. illucens* terhadap level total antibodi dalam serum darah kambing percobaan. Target luarannya: Paten; Publikasi artikel di jurnal ilmiah internasional bereputasi terindeks Web of Science, disamping itu menjadi pembicara dalam seminar internasional dan seminar nasional. Indikator capaian TKT 4 mencakup hasil uji laboratorium (in vivo) antigen ITP-Hi telah berfungsi dengan baik dan menunjukkan komponen tersebut dapat memperbaiki sistem imunitas ternak kambing eksperimen; telah terlaksana uji laboratorium level antibodi serum hasil penerapan ITP-Hi secara subkutan. Penelitian tahun ke-tiga menyangkut: "Imunisasi antigen thoraxial prepupa *H. illucens* terhadap Performa Pertumbuhan Kambing" dengan target inovasi mendapatkan teknologi dalam memperbaiki sistem imunitas dan pertumbuhan kambing hasil penggunaan ITP-Hi. Target luaran tahun ketiga: Paten, publikasi dalam jurnal internasional terindeks Web of Science, jurnal nasional terakreditasi, berkontribusi dalam konferensi internasional dan nasional sebagai pembicara. Indikator capaian TKT 4: prinsip dasar teknologi telah teliti dan dipublikasi, test laboratorium komponen imunogen pada spesies lain dalam famili Stratiomyidae telah dilakukan secara terpisah; komponen tersebut telah dilakukan eksperimen yang mampu menunjukkan meningkatkan antibodi pada hewan eksperimen sehingga layak untuk diterapkan dalam peternakan kambing.

**B. KATA KUNCI:** Tuliskan maksimal 5 kata kunci.

imunogen; prepupa; *Hermetia illucens*; immunoglobulin-G; kambing

Pengisian poin C sampai dengan poin H mengikuti template berikut dan tidak dibatasi jumlah kata atau halaman namun disarankan ringkas mungkin. Dilarang menghapus/modifikasi template ataupun menghapus penjelasan di setiap poin.

**C. HASIL PELAKSANAAN PENELITIAN:** Tuliskan secara ringkas hasil pelaksanaan penelitian yang telah dicapai sesuai tahun pelaksanaan penelitian. Penyajian dapat berupa data, hasil analisis, dan capaian luaran (wajib dan atau tambahan). Seluruh hasil atau capaian yang dilaporkan harus berkaitan dengan tahapan pelaksanaan penelitian sebagaimana direncanakan pada proposal. Penyajian data dapat berupa gambar, tabel, grafik, dan sejenisnya, serta analisis didukung dengan sumber pustaka primer yang relevan dan terkini.

Pengisian poin C sampai dengan poin H mengikuti template berikut dan tidak dibatasi jumlah kata atau halaman namun disarankan ringkas mungkin. Dilarang menghapus/modifikasi template ataupun menghapus penjelasan di setiap poin.

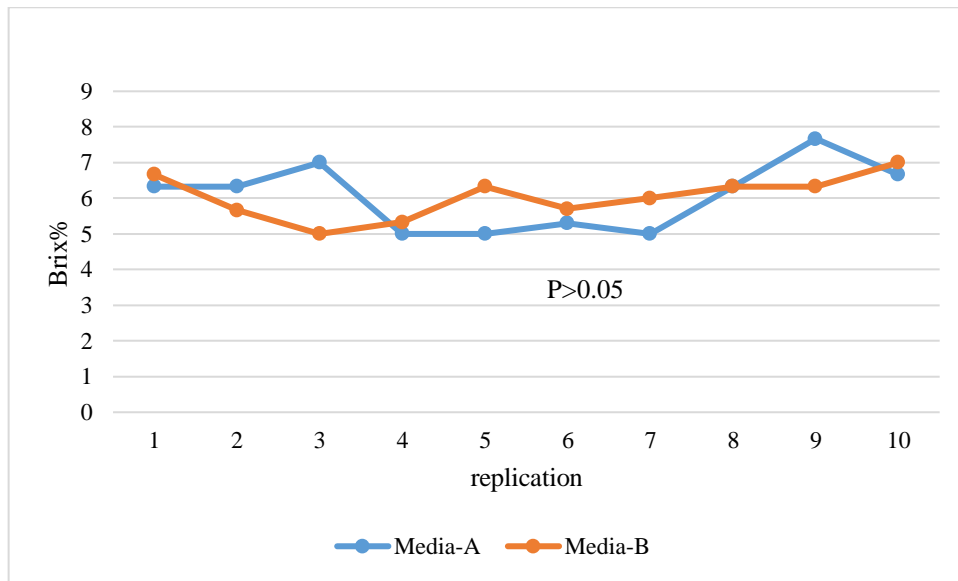
**C. HASIL PELAKSANAAN PENELITIAN:** Tuliskan secara ringkas hasil pelaksanaan penelitian yang telah dicapai sesuai tahun pelaksanaan penelitian. Penyajian meliputi data, hasil analisis, dan capaian luaran (wajib dan atau tambahan). Seluruh hasil atau capaian yang dilaporkan harus berkaitan dengan tahapan pelaksanaan penelitian sebagaimana direncanakan pada proposal. Penyajian data dapat berupa gambar, tabel, grafik, dan sejenisnya, serta analisis didukung dengan sumber pustaka primer yang relevan dan terkini.

Hasil pelaksanaan penelitian tahun pertama menyangkut perbandingan produktivitas ITP-Hi prepupa *Hermetia illucens* (BSF) tahap instar lima yang dipelihara pada dua media organik yang berbeda yaitu media kering dengan komposisi dedak 200 gram, ampas kelapa 50 gram dan 50 gram tepung ikan; Medium basah terdiri dari campuran 100 gram kotoran sapi peternakan dan dicampur dengan media buah pepaya masak yang telah afkir (300 gram). Media ditempatkan dalam wadah berbentuk silinder dengan ukuran tinggi 15 cm dan diameter 8,5 cm. Sebanyak 100 larva umur 5hari ditempatkan pada masing-masing media. Parameter penelitian ini adalah akumulasi imunogen toraksial prepupa larva (ITP-Hi) dan performa pertumbuhan yang terdiri dari bobot badan, panjang badan, tebal badan, lebar badan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan secara nyata ( $P>0,05$ ) imunogen ITP-Hi larva yang di rearing pada 'media kering' dibanding pada 'media basa', demikian juga untuk lebar badan, panjang badan dan tebal badan dari larva prepupae *H. illucens* dari kedua media, namun berat badan larva prepupa yang direaring pada 'media basah' adalah lebih tinggi secara signifikan ( $P<0,05$ ) dibanding berat pada 'media kering'. Disimpulkan bahwa campuran feces sapi dengan buah pepaya masak afkir merupakan media tumbuh yang baik untuk larva BSF dibandingkan dengan media kering yang disusun dari dedak padi, ampas kelapa dan tepung ikan.



Tabel 1. Uji T Level ITP-Hi Larva Prepupa *H. illucens*  
dengan. t-Test: Paired Two Sample for Means

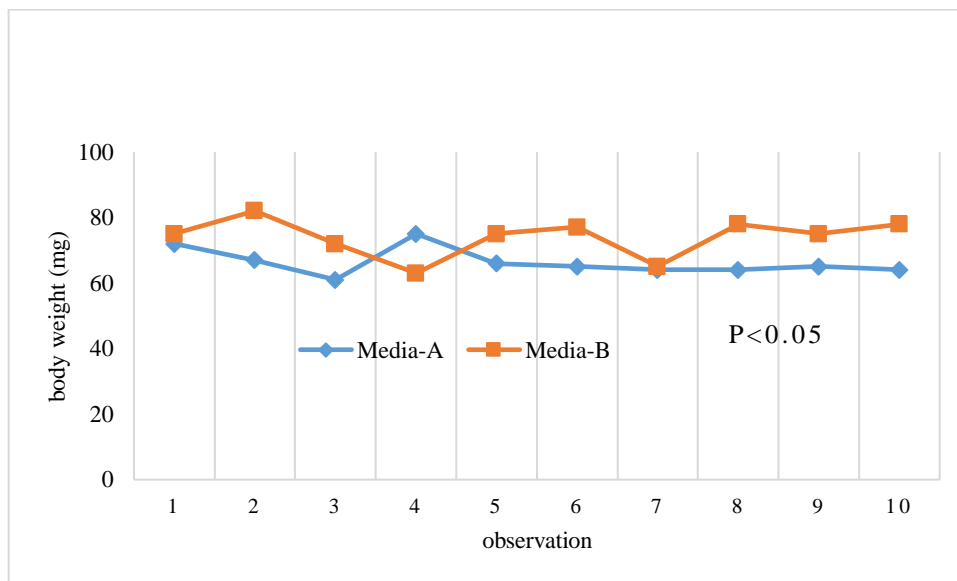
	Media A (MK)	Media B (MB)
Mean	6,063	6,036
Variance	0,891	0,379
Observations	10	10
Pearson Correlation	0,1854	
Hypothesized Mean Difference	0,0000	
df	9,0000	
t Stat	0,0832	
P(T<=t) one-tail	0,4678	
t Critical one-tail	1,8331	
P(T<=t) two-tail	0,9355	
t Critical two-tail	2,2622	



Gambar Grafik 1. Nilai ITP-HI Prepupa *H. illucens*

Tabel 2. Uji T Berat Badan larva prepupa *H. illucens*. t-Test: Paired Two Sample for Means

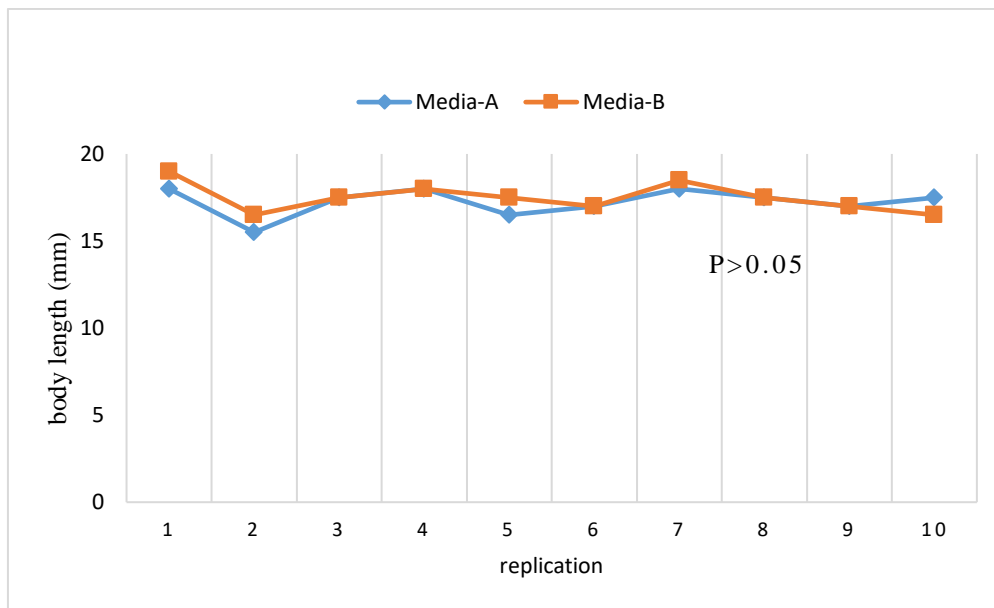
	<i>Media A (MK)</i>	<i>Media B (MB)</i>
Mean	67,4	75,3
Variance	19,1555556	25,7888889
Observations	10	10
Pearson Correlation	-0,3709349	
Hypothesized Mean Difference	0	
df	9	
t Stat	-3,1873155	
P(T<=t) one-tail	0,00552706	
t Critical one-tail	1,83311293	
P(T<=t) two-tail	0,01105412	
t Critical two-tail	2,26215716	



Gambar Grafik 2. Berat Badan Larva Prepupa *H. illucens* dalam Media-A dan Media-B

Tabel 3. Uji T Panjang Badan larva prepupa *H. illucens*. (t-Test: Paired Two Sample for Means)

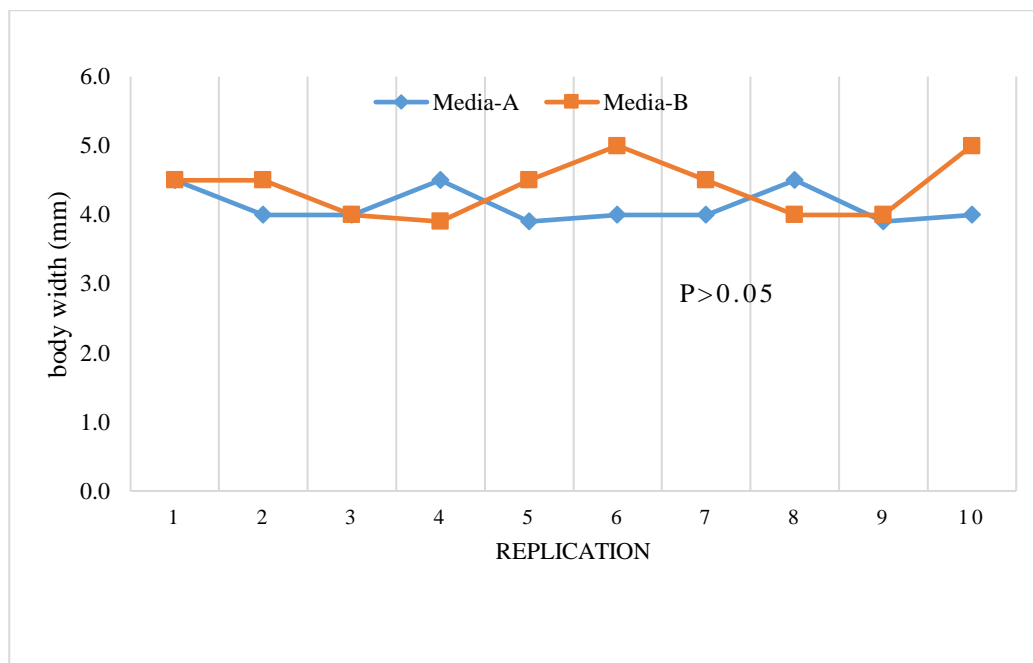
	<i>Media A (MK)</i>	<i>Media B (MB)</i>
Mean	17,25	17,5
Variance	0,625	0,66666667
Observations	10	10
Pearson Correlation	0,68853037	
Hypothesized Mean Difference	0	
df	9	
t Stat	-1,2456822	
P(T<=t) one-tail	0,12216657	
t Critical one-tail	1,83311293	
P(T<=t) two-tail	0,24433314	
t Critical two-tail	2,26215716	



Gambar Grafik 3. Panjang Badan Larva Prepupa *H. illucens* dalam Media-A dan Media-B

Tabel 4. Uji T Lebar Badan larva prepupa *H. illucens*. (t-Test: Paired Two Sample for Means)

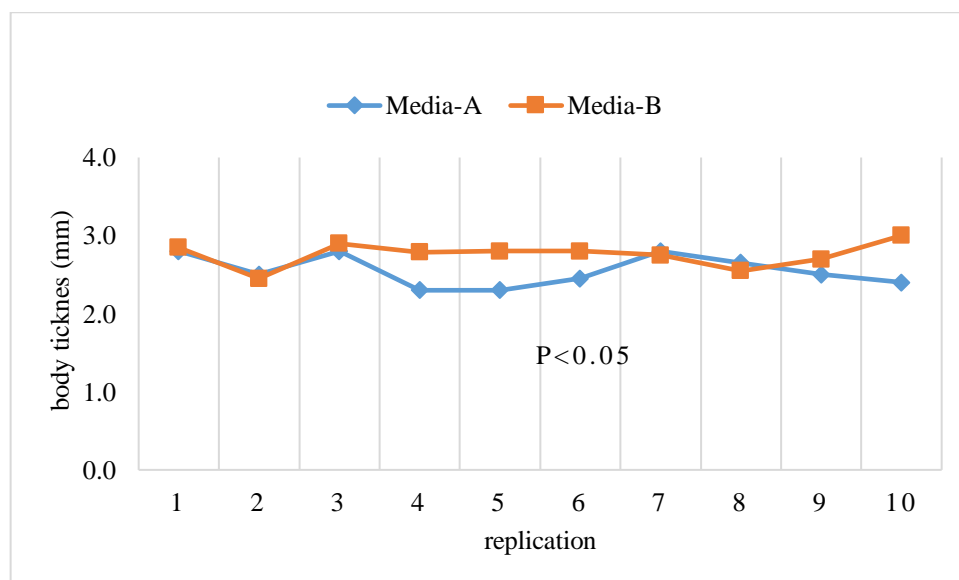
	Variable 1	Variable 2
Mean	4,13	4,39
Variance	0,06677778	0,16544444
Observations	10	10
Pearson Correlation	-0,3773841	
Hypothesized Mean Difference	0	
df	9	
t Stat	-1,4730097	
P(T<=t) one-tail	0,08741945	
t Critical one-tail	1,83311293	
P(T<=t) two-tail	0,1748389	
t Critical two-tail	2,26215716	



Gambar Grafik 4. Lebar Badan Larva Prepupa *H. illucens* pada Media-A dan Media-B

Tabel 5. Uji T Tebal Badan larva prepupa *H. illucens*. (t-Test: Paired Two Sample for Means)

	Variable 1	Variable 2
Mean	2,55	2,759
Variance	0,04	0,02592111
Observations	10	10
Pearson Correlation	-0,0172532	
Hypothesized Mean Difference	0	
df	9	
t Stat	-2,5527276	
P(T<=t) one-tail	0,01552773	
t Critical one-tail	1,83311293	
P(T<=t) two-tail	0,03105546	
t Critical two-tail	2,26215716	



Gambar Grafik 5. Tebal Badan Larva Prepupa *H. illucens* dalam Media-A dan Media-B

Pada bagian uji preliminari kami melakukan uji reaksi imunogen toraksial larva prepupa Hi dengan hasil tidak terdapat efek alergi individu yang menerima perlakuan ITP-Hi secara subkutan. Anak kambing neonatus menerima dosis uji ITP-Hi (0, 0,5 1, 1.5 ml) diinjeksi secara subkutan, tidak juga terdapat tampilan efek samping. Perlakuan pada media-A memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap kadar ITP-Hi proposional dibandingkan dengan media kontrol-B ( $P > 0,05$ ) seperti terlihat pada Gambar 1. Kadar terendah (%Brix) terdapat pada prepupa baik yang dipelihara di media-A dan media B yaitu sebesar 3,9% Brix sedangkan nilai tertinggi terdapat pada media-B. Perbedaan yang tidak signifikan ini dapat disebabkan oleh kemampuan larva *H. illucens* dalam memanfaatkan bahan organik untuk diubah menjadi massa protein tubuh larva sebagaimana dilaporkan oleh Kawasaki et al. (2020) dan Klammsteiner et al. (2021). Kami menganggap zat ini sebagai imunogen untuk kekebalan ruminansia yang terkait dengan laporan peneliti sebelumnya (Lee et al., 2018; Rumokoy et al., 2017) dan juga untuk mengatasi masalah kesehatan ternak kambing di lingkungan penyebaran agen patogen yang tidak terkendali seperti yang dijelaskan oleh Aldridge et al. (2018). Perlakuan media berpengaruh tidak nyata terhadap performans pertumbuhan pada panjang badan dan lebar badan. Hasil ini mungkin disebabkan oleh faktor genetik spesies ini: keadaan dua jenis media yang diabaikan untuk perkembangan tubuh terutama untuk panjang tubuh dan lebar tubuh larva. Berbagai bahan organik cocok untuk *H. illucens* (Manangkot et al., 2014), ketika atraktan ditemukan di media maka mereka menolak untuk menggunakannya (Toar et al., 2013). Larva *Hermetia* memiliki adaptasi yang sama terhadap media percobaan seperti yang dilakukan oleh Khamis et al. (2020). Bobot badan

larva percobaan pada media-B lebih tinggi nyata ( $P < 0,05$ ) dibandingkan pada media-A. Antigen dari beberapa spesies serangga seperti dari ordo Diptera telah diuji untuk merangsang sintesis antibodi IgG, yang merupakan zat alami yang digunakan sebagai alternatif dalam menangani berbagai penyakit patogen, terutama pada individu yang baru lahir (Toar et al., 2017). Studi dari Choi et al. (2012) menggunakan ekstrak larva *Hermetia illucens* sebagai anti bakteri Gram negatif. Penelitian yang dilakukan oleh Park et al. (2015) menunjukkan peptida baru dari *H. illucens* sebagai antibakteri. Efek positif dari makanan larva *H. illucens* pada kekebalan ayam pedaging telah dilaporkan Lee et al. (2018).

Tingginya angka kematian pada kambing disebabkan oleh berbagai faktor yang berhubungan dengan penelitian Ershaduzzaman et al. (2007). misalnya: faktor genetik (Nguluma et al., 2013), faktor lingkungan dan penataan sistem pertanian (Phocas et al., 2016). dimana dalam suatu zona sistem pertanian yang dikelola dengan baik akan dapat memberikan peluang bagi ternak (Oliveira et al., 2016). Selain itu, manajemen pencegahan dan pengendalian penyakit juga merupakan faktor yang sangat menentukan kesehatan kambing (Goolsby et al., 2017). Menurut (Fukuda et al., 2019) lingkungan yang tidak bersih dapat menjadi sumber mikroba patogen yang dapat ditularkan ke ternak oleh alat penular seperti lalat.

Kemajuan beberapa penelitian dengan menggunakan antigen imunomodulator lalat Diptera memberikan harapan untuk meningkatkan sistem kekebalan pada mamalia seperti yang dilaporkan Toar et al., 2019. Pemanfaatan serangga sebagai sumber antigen dapat merangsang produksi dan sirkulasi antibodi pada kambing anak-anak (Toar et al., 2017). Imunogen dari ekstrak thorax Diptera (Muscidae) telah diuji sebagai imunogen seperti yang dilaporkan (Rumokoy et al., 2020 dan Rumokoy et al., 2017) memiliki potensi manfaat untuk mengatasi masalah kekebalan dan kematian pada ternak seperti kambing ras lokal. Hasil ini menjadi dasar ilmiah dalam melanjutkan kegiatan penelitian kami pada Tahun II dan Tahun III untuk diuji cobakan pada hewan eksperimen kambing.

**D. STATUS LUARAN:** Tuliskan jenis, identitas dan status ketercapaian setiap luaran wajib dan luaran tambahan (jika ada) yang dijanjikan. Jenis luaran dapat berupa publikasi, perolehan kekayaan intelektual, hasil pengujian atau luaran lainnya yang telah dijanjikan pada proposal. Uraian status luaran harus didukung dengan bukti kemajuan ketercapaian luaran sesuai dengan luaran yang dijanjikan. Lengkapi isian jenis luaran yang dijanjikan serta unggah bukti dokumen ketercapaian luaran wajib dan luaran tambahan melalui Simlitabmas.

Jenis Luaran Wajib: Dokumen pendaftaran Paten “Metode Ekstraksi Imunogen Toraksial Prepupa *Hermetia illucens* (status: terbit nomor pendaftaran P002021110039):

Jenis Luaran Tambahan: Artikel di Jurnal Internasional Terindeks di Pengindeks Bereputasi Web of Science dengan judul artikel “ACCUMULATION OF ITP-HI AND GROWTH PERFORMANCE OF HERMETIA ILLUCENS PREPUPAE REARED IN TWO DIFFERENT MEDIA” (Status: Published November 2021, Volume 64, Nomor 2, tahun 2021, di URL <http://www.animalsciencejournal.usamv.ro/index.php/scientific-papers/current>

**E. PERAN MITRA:** Tuliskan realisasi kerjasama dan kontribusi Mitra baik *in-kind* maupun *in-cash* (untuk Penelitian Terapan, Penelitian Pengembangan, PTUPT, PPUPT serta KRUP). Bukti pendukung realisasi kerjasama dan realisasi kontribusi mitra dilaporkan sesuai dengan kondisi yang sebenarnya. Bukti dokumen realisasi kerjasama dengan Mitra unggah melalui Simlitabmas.

Realisasi kerjasama dengan mitra ‘Sentrum Agraris Lotta’ (SAL) dalam penelitian tahun ke tiga ini adalah dalam bentuk *in-kind* dimana Sentrum Agraris Lotta (SAL) memberi dukungan dalam bentuk: 1). lokasi pemeliharaan hewan ternak penelitian di area pertanian SAL. 2). Fasilitas ruang termasuk listrik untuk dimanfaatkan berkaitan dengan kegiatan penelitian, 3). Bekerjasama sebagai mitra pengguna hasil penelitian khususnya melalui kelompok-kelompok tani peternak binaan SAL.

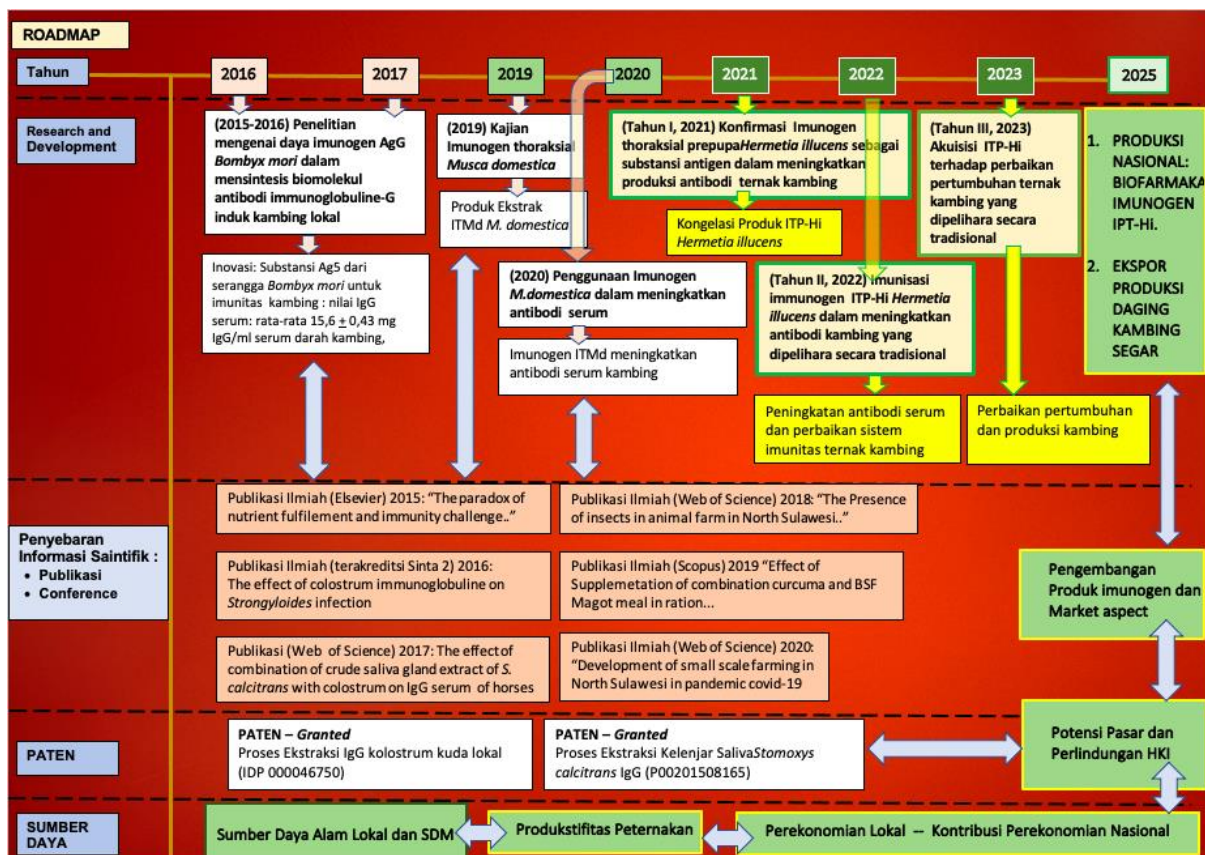
**F. KENDALA PELAKSANAAN PENELITIAN:** Tuliskan kesulitan atau hambatan yang dihadapi selama melakukan penelitian dan mencapai luaran yang dijanjikan, termasuk penjelasan jika pelaksanaan penelitian dan luaran penelitian tidak sesuai dengan yang direncanakan atau dijanjikan.

Kendala dalam penelitian ini, terutama berkaitan dengan ancaman penyebaran Covid-19 ditengah kegiatan penelitian pada saat berinteraksi secara perorangan maupun kelompok dalam kegiatan di lapangan, dilaboratorium, maupun dalam masyarakat disebabkan pademi Covid-19 khususnya pada pemberlakuan PPKM level 4. Dalam kondisi seperti ini sedapat mungkin membatasi personal yang mengikuti atau terlibat dalam

beberapa kegiatan yang berkaitan dengan rearing dan pekerjaan analisis data, sedapat mungkin membatasi jumlah personil.

**G. RENCANA TAHAPAN SELANJUTNYA:** Tuliskan dan uraikan rencana penelitian di tahun berikutnya berdasarkan indikator luaran yang telah dicapai, rencana realisasi luaran wajib yang dijanjikan dan tambahan (jika ada) di tahun berikutnya serta *roadmap* penelitian keseluruhan. Pada bagian ini diperbolehkan untuk melengkapi penjelasan dari setiap tahapan dalam metoda yang akan direncanakan termasuk jadwal berkaitan dengan strategi untuk mencapai luaran seperti yang telah dijanjikan dalam proposal. Jika diperlukan, penjelasan dapat juga dilengkapi dengan gambar, tabel, diagram, serta pustaka yang relevan. Jika laporan kemajuan merupakan laporan pelaksanaan tahun terakhir, pada bagian ini dapat dituliskan rencana penyelesaian target yang belum tercapai.

Rencana tahap selanjutnya adalah melanjutkan penelitian tahun ke dua menyangkut daya imunogenik dari antigen toraksial prepua *Hermetia illucens* pada anak kambing yang dikelola secara tradisional sebagaimana yang dikerjakan oleh peternak kambing tradisional dengan kontrol kesehatan yang tergolong rendah.



Penelitian yang direncanakan pada tahap tahun ke-dua yaitu: "Imunisasi ekstrak Imunogen TP-Hi terhadap level antibodi serum darah anak kambing". Tujuan penelitian ini adalah untuk mengkaji pengaruh akuisisi antigen toraksial prepupa *H. illucens* terhadap total immunoglobulin yang bersirkulasi dalam darah ternak kambing eksperimen dan serum kambing kontrol. Pada tahun II ditargetkan telah diketahuinya pengaruh penerapan akuisisi antigen thoraksial yang diekstrak dari segmen toraks prepua serangga *H. illucens* terhadap level total antibodi dalam serum darah kambing percobaan. Target luarannya: Paten; Publikasi artikel di jurnal ilmiah internasional bereputasi terindeks *Web of Science*, disamping itu menjadi pembicara dalam seminar internasional dan seminar nasional. Indikator capaian TKT 4 mencakup hasil uji laboratorium (*in vivo*) antigen ITP-Hi telah berfungsi dengan baik dan menunjukkan komponen tersebut dapat memperbaiki sistem imunitas ternak kambing eksperimen; telah terlaksana uji laboratorium level antibodi serum hasil penerapan ITP-Hi secara subkutan. Penelitian tahun ke-tiga menyangkut: "Imunisasi antigen thoraxial prepua *H. illucens* terhadap Performa Pertumbuhan Kambing" dengan target inovasi mendapatkan teknologi dalam memperbaiki sistem imunitas dan pertumbuhan kambing hasil penggunaan ITP-Hi. Target luaran tahun ketiga: Paten, publikasi dalam jurnal internasional terindeks *Web of Science*, jurnal nasional terakreditasi, berkontribusi dalam konferensi internasional dan nasional sebagai pembicara. Indikator capaian TKT 4: prinsip dasar teknologi telah teliti dan dipublikasi, test laboratorium komponen imunogen pada spesies lain dalam famili Stratiomyidae telah dilakukan secara terpisah;

komponen tersebut telah dilakukan eksperimen yang mampu menunjukkan meningkatkan antibodi pada hewan eksperimen sehingga layak untuk diterapkan dalam peternakan kambing.

**H. DAFTAR PUSTAKA:** Penyusunan Daftar Pustaka berdasarkan sistem nomor sesuai dengan urutan pengutipan. Hanya pustaka yang disitasi pada laporan kemajuan yang dicantumkan dalam Daftar Pustaka.

1. Choi WH, Yun JH, Chu JP, Chu KB. 2012. Antibacterial effect of extracts of *Hermetia illucens* (Diptera: Stratiomyidae) larvae against Gram-negative bacteria. *Entomological Research*. 42(5):219-26.
2. Park SI, Kim JW, Yoe SM. Purification and characterization of a novel antibacterial peptide from black soldier fly (*Hermetia illucens*) larvae. *Developmental & Comparative Immunology*. 2015 Sep 1;52(1):98-106.
3. Breijo M, Esteves E, Bizzarro B, Lara PG, Assis JB, Rocha S, Pastro L, Fernández C, Meikle A, Sá-Nunes A. 2018. Hematobin is a novel immunomodulatory protein from the saliva of the horn fly *Haematobia irritans* that inhibits the inflammatory response in murine macrophages. *Parasit Vectors*. 11(1):435. Epub 2018 Jul 27.
4. Evans CA, JL Moffat, F Hemmatzadeh, PD Cockcroft. 2017. The risk of transmission from sheep experimentally infected with BVDV-1c during the acute phase to BVDV naïve sheep. *Small Ruminant Research*, Vol 153:5-8.
5. Furukawa S, Y Kuroda, and A Sugiyama. 2014. A Comparison of the Histological Structure of the Placenta in Experimental Animals. *J Toxicol Pathol*. 27(1): 11–18.
6. Gross JJ, Schüpbach-Regula G, Bruckmaier RM. 2016. Rapid communication: colostrum immunoglobulin concentration in mammary quarters is repeatable in consecutive lactations of dairy cows. *J Anim Sci*. 94:1755–1760.
7. Kristianto LK, Sudarwati S., Bariroh N.R., Nappu M.B., dan Widowati R., 2004. Pola Pengembangan Usaha Ternak Kambing Melalui Pendekatan Integrasi Dengan Subsistem Usaha Tani Tanaman. BPTP. *Seminar Nasional*.
8. Lambert C, I. Pouloupoulou, K. Wuthijaree, M. Gauly. 2018. Endoparasitic infections and prevention measures in sheep and goats under mountain farming conditions in Northern Italy. *Small Ruminant Research* 164:94–101.
9. Lio CW, and Hsieh CS. 2011. Becoming self-aware: the thymic education of regulatory T cells. *Curr. Opin. Immunol*. 23, 213–219.
10. Toar WL, Rumokoy L, Untu IM, Assa G. Insect Crude Thoraxial Antigen-G Extracted from *Apis mellifera* to Enhance Serum Immunoglobulin of Goats: An Entomology Contribution in Animal Science. *Animal Production*. 30;20(2):133-8.
11. Nguluma A, Leite-Browning M L and Browning Jr R 2013: Comparison of Boer-Cross and foundation breeds for meat goat doe fitness in the humid subtropics. *Livestock Research for Rural Development*. Volume 25(38).
12. Phocas F, Belloc C, Bidanel J, Delaby L. 2016. Review: Towards the agroecological management of ruminants, pigs and poultry through the development of sustainable breeding programmes. II. Breeding strategies. *Animal* 10 (11):1760-1769.
13. Rumokoy LJM, Adiani A, Kaunang C, Toar WL, Kiroh H. 2017. The effect of combination of colostrum Immunoglobulin-G with crude salivary gland extract of *Stomoxys calcitrans* (Diptera: Muscidae) on IgG serum level of young horses. *Scientific Papers: Series D, Animal Science*. Vol. 60:271-277
14. Samarütel J, Baumrucker CR, Gross JJ, Dechow CD, Bruckmaier RM. 2016. Quarter variation and correlations of colostrum albumin, immunoglobulin G1 and G2 in dairy cows. *J Dairy Res*. 83:209–218.
15. Toar WL, Kaunang Ch, Untu IM, Rumokoy L, Kiroh H. 2017. The Empowerment of Crude Extract antigen-G of Insect on Goats Immunity Enhancement. An Entomology Contribution in Animal Husbandry. *Scientific Papers. Series D. Animal Science*. Vol. LX, No 2017.
16. Sánchez-Macías D, Moreno-Indias I, Castro N, Morales-Delanuez A, Argüello A. 2014. From goat colostrum to milk: Physical, chemical, and immune evolution from partum to 90 days postpartum. *Journal of Dairy Science*. 1;97(1):10-6.
17. Watanabe Atsushi, Eiji Hataa, Petr Slámab, Kazuhiro Kimurac and Tsunao Hiraid. 2017. *Journal of Applied Science*. 46(1):604–608.
18. Wati L., Aka R., dan Saili T., 2014. *Kid crop* kambing kacang (*Capra hircus*) di kabupaten Konawe Utara. *JITRO*. Vol 1. No 1.
19. Lee JA, Kim YM, Park YK, Yang YC, Jung BG, Lee BJ. 2018. Black soldier fly (*Hermetia illucens*) larvae enhances immune activities and increases survivability of broiler chicks against experimental infection of *Salmonella Gallinarum*. *Journal of Veterinary Medical Science*. :17-0236.



Daftar capaian Luaran Wajib belum diisi:

1. Paten proses, target: Terbit nomor pendaftaran paten

Daftar capaian Luaran Tambahan belum diisi:

1. Artikel di Jurnal Internasional Terindeks di Pengindeks Bereputasi, target: Accepted

## Dokumen Realisasi Mitra

## REALISASI/KONTRIBUSI MITRA SENTRUM AGRARIS LOTTA (SAL)

Penelitian Tahun 2021

Judul Penelitian: Akuisisi Imunogen Toraksial Prepupa *Hermetia illucens* Dalam Meningkatkan Immunoglobulin Serum dan Performa Pertumbuhan Kambing

Skim Penelitian: PTUPT (Penelitian Terapan Unggulan Perguruan Tinggi)

Mitra Penelitian: Sentrum Agraris Lotta (SAL) Pineleng, alamat Mitra: Jalan Imam Bonjol, Lotta Pineleng Minahasa Nama Pimpinan: Bapak Pst. Wayan Sugiarto, Pr.

Waktu Kegiatan Penelitian dengan Mitra: Bulan Juni hingga November 2021.

Realisasi/Kontribusi Mitra:

Pada tahun ketiga ini Pihak Mitra Sentrum Agraris Lotta (SAL) memperkenankan penelitian dilakukan di lokasi SAL dengan menggunakan lahan untuk penempatan kandang dan hewan kambing percobaan, termasuk bangunan untuk realisasi field determination. Dalam rangka penelitian ini, pihak mitra memperkenankan Tim Peneliti untuk menyampaikan hasil penelitian kepada petani/peternak organik yang ada dalam kelompok binaan SAL yang saat ini beraktifitas di lokasi Sentrum Agraris Lotta.

Pihak Mitra juga meminta untuk turut memberikan ide/gagasan dalam pengembangan SAL ke depan, untuk itu telah dilakukan pertemuan secara daring antara pihak SAL dan Peneliti bersama stake holdernya untuk memberikan masukan dalam rencana pengembangan SAL yang dilaksanakan pada tanggal 16 September 2021

Tanggapan Mitra:

Pihak Mitra memandang bahwa kegiatan penelitian ini sebagai suatu kegiatan yang dapat memberi kontribusi bagi masyarakat untuk mengembangkan pangan organik. Oleh sebab itu pula diharapkan lanjutan penelitian penelitian dapat tetap dilanjutkan di lokasi SAL untuk mencapai tujuan dan sasaran penelitian.

Manado, 9 Nopember 2021

Ketua Peneliti

  
Dr. Wisje Lusja Toar, MP

Pihak Mitra (Direktur SAL)

  
Pst. I Wayan Sugiarto, Pr