

# LAPORAN TAHUNAN 2019



**BALAI BESAR PENELITIAN VETERINER**  
**Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian**  
**KEMENTERIAN PERTANIAN**  
**2019**

**Tim Penyusun:**

**Dr. Muharam Saepulloh, S.Si., M.Sc (Ketua)**  
**drh. Kusmiyati (Sekretaris)**  
**drh. Harimurti Nuradji, Ph.D (Editor)**  
**Anik Zumrotul Khairiyah, S.P (Anggota)**  
**Siti Kuraesin, S.IIP (Anggota)**  
**Uka Kahfiana, S.I.P (Anggota)**  
**Gema Pertiwi S.Pd., M.A (Anggota)**  
**Opan Sopandi (Anggota)**

**Balai Besar Penelitian Veteriner**  
**Jalan R.E. Martadinata 30**  
**PO. Box 151, Bogor 16114, Indonesia**

**Telepon** : (0251) 8331048; 8334456  
**Fax** : (0251) 8336425  
**E-mail** : [balitvet@indo.net.id](mailto:balitvet@indo.net.id)  
**Website** : [www.bbalitvet.litbang.pertanian.go.id](http://www.bbalitvet.litbang.pertanian.go.id)

## KATA PENGANTAR



Balai Besar Penelitian Veteriner merupakan Unit pelaksana Teknis (UPT) dari Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian dengan tugas melaksanakan kegiatan penelitian dibidang veteriner guna menghasilkan inovasi teknologi mendukung program strategis Kementerian Pertanian di sektor peternakan dalam aspek kesehatan hewan dan kesehatan masyarakat veteriner.

Oleh karena itu, program penelitian veteriner di BB Litvet disusun dengan mengacu kepada program Kementerian Pertanian tahun 2015 – 2019 yang memiliki target pembangunan pertanian dalam mewujudkan kedaulatan pangan melalui percepatan peningkatan produksi dan diversifikasi; peningkatan

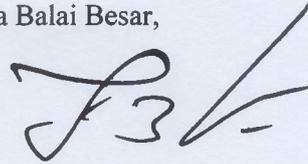
nilai tambah dan daya saing produk pangan dan pertanian; peningkatan ketersediaan bahan baku bioindustri dan bioenergi; serta peningkatan pendapatan dan kesejahteraan petani.

Tantangan yang dihadapi dalam Program Pembangunan Pertanian dari sektor peternakan adalah masalah produktivitas ternak, gangguan/penyakit reproduksi dan penyakit hewan menular strategis, seperti Brucellosis, IBR, Paratuberkulosis, dan Leptospirosis. Disamping itu, masih terdapat beberapa penyakit yang memiliki dampak luas dan perlu mendapat perhatian seperti Avian Influenza, Rabies, dan Antraks. Adanya perubahan iklim yang terjadi saat ini memungkinkan timbulnya penyakit baru atau penyakit lama yang mewabah *emerging* dan *re-emerging diseases*, *vector borned diseases*, serta penyakit bawaan makanan (*food borned diseases*). Perubahan iklim dapat mengubah peta epidemiologi penyakit yang sudah ada. Antisipasi akan timbulnya wabah penyakit yang diakibatkan oleh adanya perubahan iklim perlu dilakukan melalui pengembangan teknologi diagnosis cepat dan akurat berbasis teknologi molekuler, penelitian epidemiologi dan pemanfaatan teknologi untuk mendukung program perbibitan Balitbangtan, serta kegiatan terkait permasalahan *Antimicrobial Resistance* (AMR) untuk prediksi dan pengembangan alternatif kebijakan/strategi yang efektif dan efisien dalam penanggulangan dan pemberantasan penyakit hewan strategis.

Laporan Tahunan ini memuat kegiatan BB Litvet yang dilaksanakan selama Tahun Anggaran 2019, meliputi kegiatan penelitian, kerjasama dan diseminasi hasil penelitian dan pengembangan, pengembangan kapasitas sumberdaya penelitian dan ketatausahaan perkantoran. Laporan Tahunan ini juga sebagai bentuk pertanggungjawaban atas anggaran dan sarana/ prasarana yang telah digunakan dalam penelitian dan pengembangan pada tahun 2019.

Akhir kata, semoga Laporan Tahunan BB Litvet Tahun Anggaran 2019 memberikan manfaat bagi semua pihak yang berkepentingan terkait dengan penelitian dan pengembangan peternakan, khususnya dalam aspek veteriner. Kepada semua pihak yang telah berpartisipasi aktif dalam penyusunan laporan ini, kami sampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih.

Kepala Balai Besar,



Dr. drh. NLP Indi Dharmayanti, M.Si

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR .....	ii
DAFTAR ISI .....	iv
DAFTAR TABEL .....	v
DAFTAR GAMBAR .....	vii
DAFTAR LAMPIRAN .....	viii
PENDAHULUAN .....	1
PROGRAM PENELITIAN .....	7
Program Penelitian .....	7
Hasil Penelitian .....	9
PROGRAM KERJA SAMA PENELITIAN .....	25
PROGRAM DISEMINASI HASIL PENELITIAN .....	33
Publikasi .....	33
Pameran .....	37
INOVASI TEKNOLOGI VETERINER .....	47
SUMBER DAYA PENELITIAN .....	52
PELAYANAN PUBLIK .....	62
Unit Pelayanan Diagnostik .....	62
BB Litvet Culture Collection (BCC) .....	63
Penyelenggara Uji Profisiensi .....	64
Perpustakaan .....	65
SISTEM MANAJEMEN MUTU .....	66
ISO/IEC 17025:2008 .....	66
ISO/IEC 17043:2010 .....	66
ISO 9001:2015 .....	68

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.	Judul RPTP dan ROPP Tahun Anggaran 2019 .....	7
Tabel 2.	Rekapitulasi Jumlah Kerja Sama Riset dengan Lembaga Litbang/Industri Tingkat Nasional yang Diinisiasi Tahun 2019 ....	25
Tabel 3.	Rekapitulasi Jumlah Kerja sama Riset dengan Lembaga Litbang/ Industri Tingkat Internasional .....	26
Tabel 4.	Rekapitulasi Jumlah Kerjasama Non Riset dengan Lembaga Litbang/ Industri: Magang di BB Litvet .....	28
Tabel 5.	Rekapitulasi Jumlah Kerjasama Non Riset dengan Lembaga Litbang/ Industri: Permohonan Penelitian dari Instansi Lain/Universitas di BB Litvet .....	29
Tabel 6.	Rekapitulasi Kunjungan Lembaga Internasional ke BB Litvet Tahun 2019 .....	30
Tabel 7.	Pelatihan dan Penugasan ke Luar Negeri Staf BB Litvet Tahun 2019 .....	31
Tabel 8.	Rekapitulasi Undangan Menjadi Pembicara dalam Konferensi Internasional .....	31
Tabel 9.	Rekapitulasi Undangan Menjadi Pemakalah dalam Konferensi Internasional .....	32
Tabel 10.	Rekapitulasi Perolehan Paten .....	32
Tabel 11.	Publikasi Nasional dan Internasional Peneliti BB Litvet Tahun 2019 .....	33
Tabel 12.	Rekapitulasi Pameran yang Telah Diikuti BB Litvet Tahun 2019 ...	38
Tabel 13.	Rekapitulasi Kunjungan Instansi dan Perguruan Tinggi ke BB Litvet Tahun 2019 .....	41
Tabel 14.	Rekapitulasi Kunjungan Lembaga Internasional Tahun 2019 .....	42
Tabel 15.	IKM Periode Januari - Juni 2019 .....	43
Tabel 16.	IKM Periode Juli - Desember 2019 .....	44
Tabel 17.	Cetakan Brosur Tahun 2019 .....	45
Tabel 18.	Cetakan Roll Banner Tahun 2019 .....	45
Tabel 19.	Cetakan Box dan Stiker Tahun 2019 .....	46
Tabel 20.	Distribusi Kepegawaian pada Tahun 2019 .....	52
Tabel 21.	Situasi Pegawai Berdasarkan Jabatan Fungsional (tertentu dan umum) pada Tahun 2019 .....	52
Tabel 22.	Situasi Pegawai Berdasarkan Golongan pada Tahun 2019 .....	53
Tabel 23.	Situasi Pegawai Berdasarkan Tingkat Pendidikan pada Tahun 2019 .....	53
Tabel 24.	Pegawai BB Litvet yang Mengikuti Pelatihan di Dalam Negeri Tahun 2019 .....	54
Tabel 25.	Pegawai BB Litvet yang Tugas Belajar .....	55
Tabel 26.	Pegawai BB Litvet yang Menjadi Narasumber Tahun 2019 .....	55
Tabel 27.	Daftar Pegawai yang Memperoleh Piagam Penghargaan, Gelar, Tanda Jasa, Tanda Kehormatan Tahun 2019 .....	58
Tabel 28.	Anggaran BB Litvet Periode Tahun Anggaran 2018 - 2019 .....	59
Tabel 29.	Jumlah Koleksi Bahan Pustaka di Perpustakaan BB Litvet .....	60
Tabel 30.	Kegiatan untuk Menunjang Peningkatan SDM dan Profesionalisme Pustakawan .....	61

Tabel 31.	Distribusi Jenis Layanan Diagnostik Per Laboratorium .....	62
Tabel 32.	Kegiatan Peningkatan SDM Tim BCC Tahun 2019 .....	64
Tabel 33.	Pelayanan Perpustakaan Tahun 2019 .....	65

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Mikroba, Ampul/Vial Kering Beku, dan Container N2 Cair .....	9
Gambar 2.	Vaksin SE .....	22
Gambar 3.	Penandatanganan Nota Kesepahaman.....	26
Gambar 4.	Penandatanganan Kerjasama Riset .....	27
Gambar 5.	Pameran Indolivestock .....	39
Gambar 6.	Agro Inovasi Fair .....	40
Gambar 7.	Pameran ILDEX .....	41
Gambar 8.	Vaksin Inaktif Kombinasi Avian Influenza HPAI dan LPAI .....	47
Gambar 9.	Bivalen Avian Influenza H5N1.....	48
Gambar 10.	DIVA AI .....	50
Gambar 11.	Vaksin SE Isolat Lokal BBLITVET (SEVAVET) .....	51

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Daftar Nama Pegawai BB Litvet .....	70
Lampiran 2.	Susunan Personal Inti Laboratorium Balai Besar Penelitian Veteriner	75
Lampiran 3.	Jumlah Pelanggan dan Sampel yang Disampaikan ke BB Litvet untuk Dilakukan Pengujian Periode 2019.....	78

## PENDAHULUAN

Balai Besar Penelitian Veteriner (BB Litvet) merupakan unit kerja yang melaksanakan penelitian dan pengembangan di bidang veteriner. BB Litvet berada di bawah dan bertanggungjawab kepada Kepala Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan (Puslitbangnak) sesuai dengan Peraturan Menteri Pertanian No: 34/Permentan/OT.140/3/2013.

Balai Besar Penelitian Veteriner, yang dahulu bernama *Veeartsenijkundig Laboratorium (V.L.)* didirikan oleh pemerintahan kolonial Belanda pada tahun 1908. Balai ini mengalami perubahan nama dan organisasi yang kemudian bernaung di bawah Direktorat Jenderal Peternakan. Pada tahun 1974, berdasarkan Surat Keputusan Presiden RI No. 44 dan 45 BB Litvet masuk ke dalam jajaran Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian (Badan Litbang Pertanian) Departemen Pertanian (sekarang Kementerian Pertanian).

### Tugas dan Fungsi

Berdasarkan Peraturan Menteri Pertanian No. 34/Permentan/OT.140/3/2013, BB Litvet mempunyai tugas melaksanakan penelitian veteriner dengan menyelenggarakan fungsi :

1. Pelaksanaan penyusunan program, rencana kerja, anggaran, evaluasi, dan laporan penelitian veteriner.
2. Pelaksanaan penelitian eksplorasi, konservasi, karakterisasi dan pemanfaatan sumberdaya plasma nutfah mikroba veteriner.
3. Pelaksanaan penelitian virologi, bakteriologi, parasitologi, mikologi, toksikologi, patologi, epidemiologi, bioteknologi, farmakologi dan teknis penyehatan hewan.
4. Pelaksanaan penelitian penyakit zoonosis dan penelitian keamanan pangan produk peternakan.
5. Pelaksanaan penelitian dan pelayanan diagnostik veteriner sebagai rujukan penyakit hewan.
6. Pelaksanaan analisis kebijakan veteriner.
7. Pelaksanaan penelitian dan pengembangan komponen teknologi dan produk veteriner.
8. Pelaksanaan kerjasama dan pendayagunaan hasil penelitian veteriner.
9. Pelaksanaan pengembangan sistem informasi hasil penelitian veteriner.
10. Pengelolaan urusan kepegawaian, rumah tangga, keuangan dan perlengkapan BB Litvet.

### Visi

Balai Besar Penelitian Veteriner menjadi :

“Institusi penelitian terkemuka dalam menghasilkan ilmu pengetahuan dan teknologi veteriner untuk peningkatan produksi peternakan dalam mendukung terwujudnya kedaulatan pangan dan kesejahteraan petani”.

## Misi

1. Melaksanakan eksplorasi, karakterisasi, konservasi dan pemanfaatan sumberdaya plasma nutfah veteriner yang potensial untuk pengembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) veteriner,
2. Menghasilkan ilmu pengetahuan dan inovasi teknologi veteriner (vaksin, obat, teknik diagnosa) serta kebijakan veteriner yang sesuai dengan dinamika kebutuhan pengguna dalam mewujudkan pertanian bioindustri berkelanjutan,
3. Mendiseminasikan inovasi teknologi ke pengguna atau *stakeholders*,
4. Melaksanakan layanan diagnostik veteriner untuk kesehatan hewan, kesehatan masyarakat veteriner dan keamanan pangan asal ternak secara prima sesuai standar sebagai laboratorium rujukan,
5. Meningkatkan jejaring kerjasama penelitian dan pengembangan IPTEK veteriner dengan lembaga penelitian dan pengembangan IPTEK veteriner lainnya, serta instansi terkait baik nasional maupun internasional,
6. Meningkatkan publikasi ilmiah dalam jurnal terakreditasi baik nasional maupun internasional dalam rangka diseminasi hasil penelitian, serta untuk mendapatkan umpan balik dari pengguna,
7. Meningkatkan kualitas, kapasitas dan kapabilitas sumberdaya penelitian untuk menghasilkan IPTEK veteriner yang memiliki *scientific* dan *impact recognition* serta,
8. Meningkatkan kemampuan manajerial penelitian yang profesional.

Luaran Utama dari kegiatan BB Litvet adalah menghasilkan inovasi teknologi veteriner yang dapat meningkatkan kesehatan hewan (keswan) dan kesehatan masyarakat veteriner (kesmavet) melalui kegiatan penelitian dan pengembangan.

Kegiatan-kegiatan BB Litvet ditujukan untuk :

1. Memenuhi permintaan pengguna dan pasar akan inovasi teknologi veteriner berupa vaksin, obat hewan, strategi pengendalian dan pencegahan penyakit hewan, serta teknologi terkait keamanan pangan asal ternak dan kesehatan masyarakat veteriner dengan memanfaatkan sumberdaya lokal, termasuk menghasilkan rekomendasi kebijakan veteriner.
2. Mengkonservasi dan penyediaan sumberdaya genetik mikroba veteriner lokal yang potensial untuk pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi veteriner.
3. Meningkatkan kapasitas, kapabilitas dan kompetensi sumberdaya penelitian BB Litvet dalam menghasilkan dan mengembangkan teknologi veteriner.
4. Meningkatkan kapasitas unit fungsional (pelayanan diagnostik, BB Litvet *Culture Collection*, Laboratorium Referensi penyakit hewan, dan perpustakaan) dalam rangka diseminasi teknologi veteriner hasil penelitian.
5. Meningkatkan kapasitas dan kapabilitas, profesionalisme dan kompetensi organisasi melalui akreditasi kelembagaan (ISO 9001: 2015), laboratorium pengujian (ISO/IEC 17025 : 2017) dan lembaga penyelenggara uji profesiensi (ISO 17043 : 2010), Komite Nasional Akreditasi Pranata Penelitian dan Pengembangan (KNAPPP) serta *up dating* pengetahuan, keterampilan dan ketersediaan sumberdaya penelitian.

## **Struktur Organisasi**

Sebagai lembaga penelitian, BB Litvet memiliki struktur organisasi untuk mendukung tugas fungsional, terdiri dari Kepala (Eselon IIB), Bagian Tata Usaha (Eselon IIIB), Bidang Program dan Evaluasi (Eselon IIIB), Bidang Kerjasama dan Pemanfaatan Hasil Penelitian (Eselon IIIB), dan Kelompok Jabatan Fungsional. Kelompok jabatan fungsional dihimpun dalam kelembagaan internal yang terbagi dalam kelompok Peneliti (Kelti). Kelembagaan Kelti ini disusun berdasarkan bidang ilmu untuk mewadahi jabatan fungsional peneliti dan teknisi litkayasa dalam menyelenggarakan kegiatan penelitian. Untuk kelancaran tugas dan fungsinya BB Litvet membentuk beberapa Urusan Kerja, Tim, Unit Layanan, dan Komisi.

### **Bagian Tata Usaha**

Bagian Tata Usaha mempunyai tugas melaksanakan urusan Kepegawaian, Rumah Tangga, Keuangan dan Perlengkapan, dengan Struktur terdiri dari :

1. Sub Bagian Kepegawaian dan Rumah Tangga berfungsi melakukan urusan kepegawaian dan rumah tangga.
2. Sub Bagian Keuangan dan Perlengkapan berfungsi melakukan urusan keuangan dan perlengkapan.

### **Bidang Program dan Evaluasi**

Bidang Program dan Evaluasi mempunyai tugas melaksanakan penyusunan program, rencana kerja, anggaran, evaluasi dan laporan pelaksanaan penelitian veteriner, dengan struktur terdiri dari:

1. Seksi Program berfungsi melakukan pengumpulan, pengolahan, dan analisis data penelitian veteriner, penyusunan program dan rencana kerja dan anggaran penelitian veteriner.
2. Seksi Evaluasi berfungsi melaksanakan penyiapan evaluasi pelaksanaan penelitian veteriner dan penyusunan laporan hasil penelitian veteriner.

### **Bidang Kerjasama dan Pemanfaatan Hasil Penelitian**

Bidang Kerjasama dan Pemanfaatan Hasil Penelitian mempunyai tugas melaksanakan penyiapan kerjasama dan pemanfaatan hasil penelitian veteriner, dengan struktur:

1. Seksi Kerjasama Penelitian berfungsi melaksanakan penyiapan kerjasama penelitian veteriner dan penyiapan pengembangan sistem informasi hasil penelitian veteriner.
2. Seksi Pemanfaatan Hasil Penelitian berfungsi melaksanakan penyiapan promosi, diseminasi, dokumentasi, dan publikasi hasil penelitian veteriner.

## **Kelompok Peneliti**

Kelompok Peneliti (Kelti) merupakan wadah dimana peneliti dan teknisi melaksanakan kegiatan penelitian yang sesuai dengan bidang masing-masing. Kelompok Peneliti dipimpin oleh seorang Ketua Kelti, dengan tugas melakukan pembinaan profesionalisme yang berkaitan dengan bidang dan latar belakang masing-masing Kelti. Di BB Litvet terdapat 5 (lima) Kelompok Peneliti (Kelti) yaitu:

1. Kelti Patologi
2. Kelti Toksikologi
3. Kelti Virologi
4. Kelti Parasitologi dan Mikologi
5. Kelti Bakteriologi

Kelompok Jabatan Fungsional Peneliti mempunyai tugas :

1. Melakukan penelitian eksplorasi, konservasi, karakterisasi dan pemanfaatan sumberdaya plasma nutfah mikroba veteriner.
2. Melakukan penelitian virologi, bakteriologi, parasitologi, mikologi, toksikologi, patologi, epidemiologi, bioteknologi, farmakologi, dan teknik penyehatan hewan.
3. Melakukan penelitian penyakit zoonosis dan penelitian keamanan pangan produk peternakan.
4. Melakukan penelitian dan pengembangan komponen teknologi veteriner.
5. Melakukan penelitian dan pelayanan diagnostik veteriner sebagai rujukan penyakit hewan.
6. Melakukan kegiatan fungsional lainnya sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

## **Tim Pendukung**

Untuk kelancaran pelaksanaan tugas dan fungsi, Balai Besar Penelitian Veteriner membentuk Tim, yaitu:

### **1) Tim Biosafety dan Biosecurity**

Tim ini bertugas untuk mengelola dan mengembangkan keselamatan dan keamanan pegawai dari bahaya agen biologis di BB Litvet. Tim ini terdiri dari *Biosafety* dan *Biosecurity Officer* (BSO), Komisi Biosafety dan Biosecurity dan Tim Perawatan Alat dan Sistem Tata Udara Laboratorium *Biosafety Level 3* (BSL 3). Pembentukannya berdasarkan Surat Keputusan Kepala Balai Besar Penelitian Veteriner Nomor: 47/Kpts/OT.050/H.5.1/01/2019 dengan susunan personil sebagai berikut:

#### *a. Biosafety dan Biosecurity Officer*

Ketua : drh. Indrawati Sendow, M.Sc  
Wakil : Dr. drh. Susan M. Noor, M.V.Sc

b. Komisi Biosafety dan Biosecurity

Ketua : Dr. drh. RM Abdul Adjid  
Anggota : drh. Atik Ratnawati, M.Biotech  
Dr. Dra. Romsyah Maryam, M.Med.Sc  
Dr. drh. Yulvian Sani  
Dr. drh. Tati Ariyanti, M.P  
Dr.drh. Dyah Haryuningtyas Sawitri, MSi

c. Perawatan Alat dan Sistem Tata Udara dan Kelistrikan

Ketua : Wawan Gunawan  
Anggota : Teguh Suyatno, A.Md  
Jejen Jaelani  
Yudi Setiadi  
Mohamad Sanusi

d. Perawatan Sistem IT Biosecurity dan Kendali Laboratorium BSL 3 :

Ketua : Yudi Setiadi  
Wakil : Jejen Jaelani

**2) Tim Laboratorium BSL 3 Zoonosis**

Tim ini bertugas melaksanakan pengelolaan dalam penataan kelangsungan fungsi laboratorium BSL 3 Zoonosis di BB Litvet. Tim ini dibentuk berdasarkan Surat Keputusan Kepala Balai Besar Penelitian Veteriner Nomor: 54/Kpts/OT.050/H.5.1/01/2019 dengan susunan personil sebagai berikut:

Pengarah : Dr. drh. NLP Indi Dharmayanti, M.Si  
Ketua : drh. Indrawati Sendow, M.Sc  
Wakil : drh. Atik Ratnawati, M.Biotech  
Tim Perawatan : Wawan Gunawan  
Teknik : Teguh Suyatno, A.Md  
Jejen Jaelani  
Mohamad Sanusi  
Ali Hamidi

**3) Tim Laboratorium BSL 3 Moduler**

Tim ini bertugas melaksanakan manajemen dalam penataan kelangsungan fungsi laboratorium BSL 3 Moduler. Tim ini dibentuk berdasarkan Surat Keputusan Kepala Balai Besar Penelitian Veteriner Nomor: 56/Kpts/OT.050/H.5.1/01/2019 dengan susunan personil sebagai berikut:

Pengarah : Dr. drh. NLP Indi Dharmayanti, M.Si  
Ketua : Risa Indriani, S.Si  
Wakil : drh. Atik Ratnawati, M.Biotech  
Tim Perawatan : Yudi Setiadi  
Teknik : Jegen Jaelani  
Wawan Gunawan  
Mohamad Sanusi  
Hoerudin

#### 4) Tim Website

Tim ini bertugas untuk mengelola Website dan sistem informasi (jaringan internet) di BB Litvet. Tim website dibentuk pada tahun 2019 berdasarkan Surat Keputusan Kepala Balai Besar Penelitian Veteriner Nomor 68/OT.050/H.5.1/01/2019 tanggal 11 Januari 2019 dengan susunan personalia sebagai berikut :

Pembina/Pengarah : Kepala Balai Besar Penelitian Veteriner  
Penanggung Jawab : Kepala Bidang Kerjasama dan Pemanfaatan Hasil Penelitian  
Manajer Situs Website : Kepala Seksi Pemanfaatan Hasil Penelitian  
Tim Pengelola Editor : Uka Kahfiana, S.I.P  
Opan Supandi  
Drh. Rida Tiffarent  
Administrator Website : Yeni Suryani, A.Md  
Administrator Sistem : Erik Kurniawan

#### 5) Tim Ilmiah

Tim ini bertugas untuk meningkatkan kinerja dan kualitas penelitian dan pengembangan veteriner di BB Litvet. Tim Ilmiah BB Litvet dibentuk berdasarkan Surat Keputusan Kepala Balai Besar Penelitian Veteriner Nomor: 33/OT.050/H.5.1/01/2019 tanggal 2 Januari 2019 dengan susunan keanggotaan sebagai berikut:

Pengarah : Dr. drh. NLP. Indi Dharmayanti, M.Si  
Ketua : Dr. Muharam Saepulloh, S.Si., M.Sc  
Wakil Ketua : Dr. drh. R.M. Abdul Adji  
Sekretaris I : drh. Harimurdi Nuradji, Ph.D  
Sekretaris II : drh. Kusmiyati  
Anggota : Dr. drh. Agus Wiyono  
drh. Indrawati Sendow, M.Sc  
Dr. drh. Yulvian Sani  
Dr. drh. Eny Martindah, M.Sc  
Dr. drh. Susan Maphilindawati Noor, M.V.Sc  
Dr. Raphaella Widiastuti, B.Sc

## PROGRAM PENELITIAN

### Program Penelitian

Pada Tahun Anggaran 2019 BB Litvet telah melaksanakan 21 (dua puluh satu) judul kegiatan penelitian (ROPP) yang dihimpun dalam 13 (tiga belas) judul RPTP. Dana penelitian ini bersumber dari APBN.

Tabel 1. Judul RPTP dan ROPP Tahun Anggaran 2019

No	Kode RPTP/ROPP	Judul RPTP/ROPP
<b>I</b>	<b>1806.101.501</b>	<b>Mikroba Veteriner Terkonservasi dan Terkarakterisasi</b>
1	051	Konservasi dan Karakterisasi Mikroba Veteriner yang Berpotensi sebagai Kandidat Vaksin, Bahan Diagnostik dan Probiotik
	<b>1806.202</b>	<b>Teknologi Peternakan dan Veteriner</b>
	<b>1806.202.052</b>	<b>Teknologi Kesehatan Hewan</b>
<b>II</b>		<b>Inovasi Teknologi Vaksin dan Obat Hewan Dalam Rangka Peningkatan Kesehatan Hewan Non Ruminansia Besar</b>
1	1806.202.052.A	Pembuatan serbuk <i>Rhizopus oligosporus</i> dan efikasinya untuk penanggulangan cemaran aflatoksin pada pakan ayam
2	1806.202.052.B	Identifikasi Molekuler <i>Trichophyton mentagrophytes</i> dan Upaya Pengobatannya
3	1806.202.052.C	Karakterisasi Molekuler Bakteriofaga sebagai agen biokontrol <i>Salmonella</i> Enteritidis dan untuk typing
4	1806.202.052.D	Pengembangan Vaksin Infectious Bursal Disease (IBD) Berbasis Isolat Lokal
<b>III</b>		<b>Inovasi Teknologi Pengendalian Penyakit Hewan Non Ruminansia Besar</b>
1	1806.202.052.E	Studi epigenetik virus avian influenza subtipe H5N1 asal Indonesia: Desain antiviral berbasis siRNA efikasinya terhadap infeksi virus H5N1 clade 2.1.3 dan clade 2.3.2
2	1806.202.052.F	Studi genetik dan karakter internal gen virus Avian influenza dalam perannya sebagai donor gen virus reassortant avian influenza di Indonesia
<b>IV</b>		<b>Inovasi Teknologi Diagnosa Untuk Penyakit Hewan Non Ruminansia Besar</b>
1	1806.202.052.G	Pengembangan bahan diagnostikum berbasis teknologi phage display antibodi monoklonal untuk penyakit Avian Influenza
<b>V</b>		<b>Epidemiologi residu antibiotika dan penyakit hewan</b>
1	1806.202.052.H	Karakterisasi Molekular Antimicrobial Resistance (AMR) <i>Salmonella</i> Enteritidis yang di Isolasi dari Peternakan Ayam Petelur

<b>VI</b>		<b>Rekomendasi Kebijakan Veteriner Mendukung Sistem Kesehatan Hewan Nasional</b>
1	1806.205.052.A	Analisis Kebijakan Veteriner Mendukung Pengembangan Sistem Kesehatan Hewan Nasional
<b>VII</b>		<b>Antisipasi Kejadian Letupan/Wabah Penyakit Hewan dan Penyebarannya dalam Kaitan dengan Perubahan Iklim</b>
1	1806.208.052.A	Antisipasi Kejadian Letupan/Wabah Penyakit Hewan dan Penyebarannya dalam Kaitan dengan Perubahan Iklim
	<b>1806.208.</b>	<b>Teknologi Peternakan dan Veteriner Komoditas Strategis</b>
	<b>1806.208.052</b>	<b>Teknologi Peternakan Komoditas Strategis</b>
<b>VIII</b>		<b>Program Kesehatan Hewan dalam Rangka Peningkatan Produktivitas Ternak.</b>
1	1806.208.052.B	Program Kesehatan Hewan dalam Rangka Peningkatan Produktivitas Ternak
<b>IX</b>		<b>Penelitian dan Penerapan Teknologi Veteriner UPT Lingkup Puslitbangnak Dalam Rangka Menghasilkan Bibit Unggul</b>
1	1806.208.052.C	Penelitian dan Penerapan Teknologi Veteriner di UPT Lingkup Puslitbangnak Dalam Menghasilkan Bibit Ternak Bebas Penyakit yang Berkelanjutan
<b>X</b>		<b>Inovasi Teknologi Diagnosa Untuk Penyakit Hewan Ruminansia Besar</b>
1	1806.208.052.D	Pengembangan teknologi deteksi beberapa jenis protozoa gastrointestinal patogen pada ternak secara parasitologi dan molekular
2	1806.208.052.E	Pengembangan Teknik LAMP (Loop Mediated Isothermal Amplification) PCR untuk Deteksi <i>T.evansi</i> pada Sapi/Kerbau
<b>XI</b>		<b>Epidemiologi Penyakit Hewan Ruminansia Besar</b>
1	1806.208.052.F	Epidemiologi dan Distribusi Geografis Infeksi Protozoa Gastrointestinal Patogen pada Ternak
<b>XII</b>		<b>Inovasi Teknologi Vaksin dan Obat Hewan Dalam Rangka Peningkatan Kesehatan Hewan Ruminansia Besar</b>
1	1806.208.052.G	Studi Potensi Vaksin SE yang Dikembangkan dari Strain <i>Pasteurella multocida</i> Isolat Lokal pada Sapi Skala Lapang
2	1806.208.052.H	Efikasi Kapang Trematofagus ( <i>Paecilomyces lilacinus</i> ) lokal dalam Mereduksi Telur Cacing <i>Fasciola gigantica</i> pada Skala Terbatas
<b>XIII</b>		<b>Inovasi Teknologi Pengendalian Penyakit Hewan Ruminansia Besar</b>
1	1806.208.052.I	Deteksi dan Identifikasi Bovine Genital Campylobacteriosis (BGC) dengan Metode Fluorescence Antibody Technique (FAT) dan Multiplex PCR
2	1806.208.052.J	Pengembangan Strip Imunokromatografi untuk Deteksi Aflatoksin B1 pada Pakan Sapi

## Hasil Penelitian

### 1. Konservasi dan Karakterisasi Mikroba Veteriner yang Berpotensi sebagai Kandidat Vaksin, Bahan Diagnostik dan Probiotik

Potensi sumber daya hayati Indonesia termasuk mikroba merupakan salah satu yang terbesar di dunia, sehingga Indonesia termasuk dalam kategori negara megabiodiversiti. Plasma nutfah mikroba merupakan sumber materi genetik yang potensial untuk pembuatan vaksin, obat, biokontrol, probiotik dan bahan diagnostik. Tujuan penelitian ini adalah melakukan karakterisasi, konservasi mikroba veteriner yang berpotensi untuk dikembangkan menjadi vaksin, obat, probiotik, biokontrol dan bahan diagnostik dalam upaya pengendalian penyakit hewan di Indonesia.

Pada tahun 2019 konservasi dan karakterisasi yang dilakukan 100 isolat terdiri dari virus, bakteri, fungi (kapang dan khamir) dan parasit. Konservasi terdiri dari isolat baru yang belum didaftar di koleksi BBLitvet *Culture Collection* dan hasil kontrol mutu koleksi BCC jangka lama. Metode *freeze-drying* untuk konservasi bakteri, virus, dan fungi sedangkan *cryopreservarion* dalam N2 cair untuk protozoa dan *Leptospira* sp. Pengelolaan koleksi dilakukan dengan kontrol mutu yang terdiri dari uji viabilitas, kemurnian dan reidentifikasi. Telah dikonservasi sebanyak 100 isolat mikroba veteriner yang terdiri dari 32 isolat mikroba yang baru didaftar/disimpan di BCC (23 isolat bakteri, 2 isolat kapang, 1 isolat khamir dan 6 isolat parasit darah) dan 68 koleksi BCC dalam konservasi eks situ jangka waktu lama yang telah dilakukan kontrol mutu hasil rekonservasi dan rejuvenisasi dilanjutkan dengan konservasi (44 isolat bakteri, 2 isolat virus, 7 isolat kapang dan 15 isolat parasit darah). Selain itu telah dilakukan preservasi 2 cell line.

Seluruh koleksi dicatat dalam data dasar koleksi dan informasi koleksi dipublikasikan secara terbatas di dalam katalog koleksi BCC yang perbaharui setiap tahun.



Gambar 1. Mikroba, Ampul/Vial Kering Beku, dan Container N2 Cair

## 2. Pembuatan Serbuk *Rhizopus oligosporus* dan Efikasinya untuk Penanggulangan Cemaran Aflatoksin pada Pakan Ayam

Aflatoksin dan aflatoksikosis masih menjadi masalah penting terutama pada unggas karena dapat menyebabkan penurunan produksi ternak. Pada penelitian ini dicobakan kapang *Rhizopus oligosporus* yang diketahui dapat mendegradasi aflatoksin, menurunkan resiko aflatoksikosis dan residu pada produk ternak. Untuk mempermudah aplikasi dan transportasi di lapangan kultur *Rhizopus oligosporus* akan dibentuk menjadi serbuk. Selanjutnya dievaluasi efikasinya untuk mereduksi cemaran aflatoksin pada pakan unggas. Pakan terkontaminasi dibuat dengan menginokulasi pakan dengan *Aspergillus flavus*  $10^6$  CFU/kg pakan kemudian diukur kadar aflatoksinnya. Pakan terkontaminasi dicampur dengan serbuk *Rhizopus* dengan perbandingan 25, 50 dan 100 g serbuk/kg pakan. Sebagai kontrol dibuat campuran pakan terkontaminasi, tanpa mengandung serbuk *Rhizopus oligosporus* dan kultur segar *Rhizopus oligosporus*. Campuran diukur kandungan kapang *Aspergillus flavus* dan aflatoksin pada hari ke 0, 5, 10, 15. Hasil menunjukkan bahwa serbuk *Rhizopus* mampu mempertahankan viabilitasnya pada hari ke 30. Serbuk *Rhizopus* juga mampu menghambat pertumbuhan *A flavus* 1-2 siklus log. Dosis serbuk *Rhizopus* terbaik untuk menghambat pertumbuhan *A flavus* adalah 100g/kg pakan. Untuk aktivitasnya terhadap kadar aflatoksin, dosis paling efisien untuk mereduksi kandungan aflatoksin pada pakan ayam adalah 100 g/kg pakan. Hal terpenting dalam pemanfaatan serbuk *Rhizopus* ini adalah proses pencampuran dengan pakan. Pencampuran yang kurang baik menyebabkan serbuk terkonsentrasi di bagian tertentu dalam pakan sehingga hanya bagian tersebut yang aflatoksinnya tereduksi dengan baik.

## 3. Identifikasi Molekuler *Trichophyton mentagrophytes* dan Upaya Pengobatannya

Penyakit kulit pada hewan ruminansia besar sangat penting terutama yang bersifat zoonosis seperti dermatofitosis. Deteksi dermatofitosis ini biasanya dilakukan dengan mengisolasi sampel dan mengidentifikasinya secara konvensional. Penelitian ini memakai teknik PCR dan RFLP untuk identifikasi dan karakterisasi molekuler kapang dermatofit *Trichophyton mentagrophytes* dan membuat sediaan obat topikal berbahan kombinasi sebagai alternatif pengobatannya. Tahapan penelitian meliputi pengambilan sampel dari lapang, perbanyak isolat *T. mentagrophytes*, identifikasi dan karakterisasi secara PCR dan RFLP, pembuatan obat topikal kombinasi dan uji aktivitasnya secara in vitro.

Hasil identifikasi kapang dermatofit yang berasal dari sampel kerokan kulit dari hewan kesayangan terutama anjing dan kucing adalah *Microsporum canis*, sedangkan dari hewan ternak ditemukan *Trichophyton sp.* Hasil karakterisasi molekuler menunjukkan bahwa pola pita hasil restriksi enzim *Microsporum canis* berbeda antara yang berasal dari sampel dan hasil kultur meskipun berasal dari spesies dan sampel yang sama.

Untuk pengembangan salep, hasil uji invitro kombinasi propolis dan sulfur tidak didapatkan hasil hambat dengan jumlah 0, sehingga formulasi yang digunakan untuk salep adalah kombinasi propolis 5 % and sulfur 3 %, yang menunjukkan daya hambat yang paling baik. Hasil uji in vivo menunjukkan bahwa untuk kecepatan penyembuhan Mikonazol 2% (kontrol) masih lebih cepat dibandingkan sulfur, propolis maupun kombinasi sulfur dan propolis. Pada tingkat infeksi yang sangat parah (+5) propolis

membantu mengurangi efek inflamasi sedangkan sulfur memberikan efek inflamasi yang merugikan yang ditandai dengan lesi yang semakin parah. Kombinasi propolis 5 % dan sulfur 3 % menunjukkan hasil yang baik. Sifat sulfur dan keratolitik dan propolis yang dapat mengurangi inflamasi dapat digunakan sebagai alternative pengobatan selain mikonazol 2%.

Berdasarkan hasil penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa PCR-RFLP dapat membedakan isolat dermatofit yang berasal dari sampel dan kultur. Pengobatan alternatif selain mikonazol yang telah tersedia secara komersil dapat menggunakan kombinasi sulfur dan propolis.

#### **4. Karakterisasi Molekuler Bakteriofaga sebagai Agen Biokontrol *Salmonella* Enteritidis dan untuk Typing**

Bakteriofaga (faga) merupakan virus yang dapat menginfeksi dan melisis sel bakteri. Faga dapat dimanfaatkan untuk mengendalikan jumlah *S. Enteritidis* pada usus ayam yang terinfeksi, mencegah penularan bakteri secara vertikal maupun horizontal, mencegah penyebaran bakteri melalui rantai makanan atau mencegah terjadinya foodborne disease pada manusia.

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan isolasi dan identifikasi bakteriofaga yang bersifat spesifik terhadap *S. Enteritidis* dari ayam yang ada di wilayah Banten dan beberapa daerah di Jawa Barat. Faga dapat diperoleh dengan cara melakukan isolasi dari feses ayam (layer dan broiler), air dan limbah peternakan. Suspensi sampel selanjutnya ditumbuhkan pada media Mueller Hinton Agar menggunakan metode Double Layer Agar. Identifikasi faga dilakukan dengan pengamatan morfologi faga pada media agar, purifikasi faga, uji spesifisitas faga, karakterisasi morfologi dengan Transmission Electron Microscope dan molekuler dengan Polimerase Chain Reaction. Hasil yang diperoleh pada tahun pertama adalah antiserum monospesifik *S. Enteritidis* untuk keperluan pemeriksaan rutin diagnostik (serotyping *Salmonella*).

Pada Tahun 2019, telah dilakukan isolasi bakteriofaga dari bermacam-macam sampel asal beberapa wilayah dan uji coba spiking sampel pada skala laboratorium untuk memperoleh bakteriofaga spesifik terhadap *S. Enteritidis*. Hasil pengujian terhadap sampel lapang maupun spiking sampel skala laboratorium tersebut, belum diperoleh bakteriofaga yang spesifik terhadap *S. Enteritidis*.

#### **5. Pengembangan Vaksin Infectious Bursal Disease (IBD) Berbasis Isolat Lokal**

Penyakit Infectious Bursal Disease (IBD) adalah penyakit yang sangat infeksius dan menular pada ayam yang diakibatkan oleh infeksi virus yang termasuk dalam genus Avibirnavirus dari famili Birnaviridae. Penyakit ini dilaporkan di Indonesia sejak tahun 1976, dan sejak saat itu kejadian penyakit ini masih banyak ditemukan di peternakan ayam di Indonesia. Salah satu upaya dalam pengendalian penyakit ini adalah dengan program vaksinasi. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan isolasi dan karakterisasi virus IBD yang bersirkulasi di Indonesia saat ini dan mengembangkan prototipe vaksin menggunakan isolat IBD yang telah dikarakterisasi.

Pada tahun ini telah dilakukan pengembangan prototipe vaksin, dan melakukan uji keamanan dan sterilitas dari prototipe yang dikembangkan, dan dilakukan uji in vivo untuk melihat respon kekebalan yang dihasilkan oleh vaksin tersebut. Hasil penelitian menunjukkan bahwa prototipe vaksin inaktif IBD yang dihasilkan menunjukkan

kemampuan untuk meningkatkan kekebalan ayam SPF dibandingkan dengan ayam kontrol dengan titer antibodi yang lebih tinggi. Untuk melihat kemampuan prototipe vaksin yang dikembangkan perlu untuk melakukan uji lapang terbatas dan melakukan ujiantang dengan menggunakan isolat IBD tantang.

## **6. Studi Epigenetik Virus Avian Influenza Subtipe H5N1 Asal Indonesia: Desain Antiviral Berbasis siRNA Efikasinya terhadap Infeksi Virus H5N1 Clade 2.1.3 dan Clade 2.3.2**

Penyakit flu burung oleh virus avian influenza (AI) subtipe H5N1 yang mewabah di Indonesia telah menimbulkan kerugian signifikan di bidang ekonomi dan kesehatan masyarakat. Sejak kasus AI pertama kali pada manusia tahun 2005 di Tangerang, ratusan korban dilaporkan terinfeksi penyakit zoonosis ini di berbagai wilayah di Indonesia. Terapi pasien flu burung menggunakan oseltamivir dan antiviral yang lainnya diprediksikan akan mengalami resistensi oleh strain virus yang telah bermutasi. Laju penemuan antiviral konvensional sangat lambat dibandingkan dengan laju mutasi virus di lapangan. Oleh karena itu, penggunaan teknologi RNA interference (RNAi) berbasis small interfering RNA (siRNA) dapat memberikan alternatif untuk desain antiviral baru. Beberapa penelitian RNAi terhadap virus AI telah dilakukan namun belum ada laporan untuk virus AI yang bersirkulasi di Indonesia.

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan kajian desain antiviral berbasis siRNA dengan mentargetkan peredaman gen nukleoprotein (NP) untuk menurunkan laju infeksi virus avian influenza subtipe H5N1 yang bersirkulasi di Indonesia baik clade 2.1.3 maupun 2.3.2. Seleksi virus AI subtipe H5N1 menunjukkan bahwa isolat virus BR7.lovebird (2015) dan NPD24 (2017) merupakan kandidat virus tantang untuk clade 2.1.3 dan 2.3.2. Uji skrining awal terhadap siRNA-NP yang telah didesain yaitu siRNA-NP672, siRNA-NP1433 dan kontrol yang digunakan yaitu siRNA-NP1469 menunjukkan ada efektivitas yang baik dalam menurunkan infeksi virus AI subtipe H5N1 baik clade 2.1.3 maupun clade 2.3.2. Analisa tingkat ekspresi gen pada tingkat selluler menunjukkan bahwa desain siRNA-NP672 menunjukkan efektivitas yang lebih baik dibandingkan dengan dua desain lainnya yaitu siRNA-NP1433 dan siRNA-NP1469 dalam meredam ekspresi gen NP yang menjadi target utama peredaman. Hal ini berbanding lurus dengan penurunan tingkat infeksi virus dimana desain siRNA-NP672 menunjukkan tingkat produksi virus terendah baik dalam satuan HA unit maupun TCID50/ml dibandingkan dua desain siRNA-NP lainnya pada virus AI subtipe H5N1 clade 2.3.2 maupun 2.3.2. Analisa efek mutase virus terhadap paparan siRNA-NP secara berulang masih analisa lebih lanjut.

## **7. Studi Genetik dan Karakter Internal Gen Virus Avian Influenza dalam Perannya sebagai Donor Gen Virus Reassortant Avian Influenza di Indonesia**

Minimnya data genetik virus avian influenza terutama asal *low pathogenic* asal Indonesia menyebabkan sulitnya mengidentifikasi asal gen donor pada virus *reassortant* AI yang ditemukan di Indonesia. Situasi virus avian influenza H5N1 akan terus berubah, perlu kewaspadaan terutama jika gen donor berasal dari virus influenza manusia. Pada penelitian ini dilakukan studi genetik dan karakter internal gen virus Avian Influenza dalam perannya sebagai donor gen virus *reassortant* Avian Influenza di Indonesia.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil uji postulat isolat virus AI *reassortant* subtype H9N2 yang memiliki gen internal dari virus HPAI *subtype* H5N1 (A/Chicken/East Java/Bli-BBLitvet/2018 pada ayam SPF umur 23 minggu produksi menunjukkan adanya gejala klinis sakit dan kematian serta penurunan produksi telur hingga 60,12% pada 2 Mg PI serta kelompok ayam divaksin dan ditantang Virus AI subtype H9N2 (A/Chicken/East Java/Bli-BBLitvet/2018) memperlihatkan penurunan produksi  $\pm$  10% dibandingkan kelompok ayam divaksinasi dan tidak ditantang. Dari data penelitian ini dan data-data penelitian kami sebelumnya memperlihatkan bahwa virus AI *reassortant* merupakan ancaman yang harus diwaspadai. Dibutuhkan evaluasi dalam tindakan pengendaliannya seperti apakah efikasi vaksin yang beredar mampu menjadi salah satu pilihan untuk tindakan pengendalian atau pencegahan pada peternakan yang diinfeksi virus AI *reassortant*, sehingga pada penelitian ini juga dilakukan penelitian efikasi vaksin yang tersedia apakah dapat mengatasi virus AI H9N2 *reassortant*.

## **8. Pengembangan Bahan Diagnostikum Berbasis Teknologi Phage Display Antibodi monoklonal untuk penyakit Avian Influenza**

Ketersediaan alat diagnosa yang akurat, praktis dan ekonomis sangat vital dalam penanggulangan penyakit influenza. Indonesia merupakan salah satu negara yang mengalami wabah influenza H5N1 yang paling parah, namun sampai saat ini alat diagnosa yang akurat, praktis dan ekonomis belum tersedia. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan menyediakan sumber reagen utama dan alat diagnosis yang praktis untuk penyakit influenza. Bahan utama yang diperlukan untuk membuat alat diagnosis imunologis untuk Influenza A adalah nucleoprotein atau protein Matriks M1, karena kedua protein tersebut merupakan antigen bersama untuk semua subtype Influenza A. Penelitian ini berhasil mengklon masing-masing gen protein tersebut kedalam bakteri *E. coli* untuk memproduksi rekombinan protein nucleoprotein (rNP) dan rekombinan protein matrix M1 (rM1). Tingkat produksi rNP dan rM1 sangat tinggi, yakni 5-10 mg/L biakan, soluble dan mempunyai konformasi sama dengan protein aslinya. Kedua rekombinan protein ini dapat digunakan sebagai coating antigen ELISA untuk mendeteksi antibodi. Pada penelitian ini juga dihasilkan antiserum monospesifik masing-masing terhadap NP dan M1 dalam volume besar (masing masing 86.4 ml dan 72 ml) dengan titer yang sangat tinggi ( $10^{-6}$  dalam ELISA). Immunoglobulin G (IgG) dipurifikasi dari 5 ml masing-masing serum dan diperoleh anti-NP IgG (63.7 mg) dan anti-M1 IgG (92.2 mg). Sebagian dari masing -masing IgG tersebut dibiotinilasi dan diperoleh biotinylated anti-NP IgG (16.4 mg) dan biotinylated anti-M1 IgG (17.7 mg). ELISA Antigen Influenza dikembangkan dengan mereduksi parsial anti-NP IgG dan mengikatkannya secara kovalen pada maleimide-coated microplate. Anti-NP IgG yang terimobilisasi pada permukaan microplate ini berfungsi sebagai *captured antibody*, yang akan 'menangkap' NP virus bila didalam sampel yang diuji mengandung virus influenza. Biotinylated anti-NP IgG yang ditambahkan kemudian berfungsi sebagai *detecting antibody* akan berikatan dengan virus yang tertangkap dan keberadaan biotinylated IgG dapat dideteksi atau dikuantifikasi dengan streptavidin-HRP conjugate. ELISA antigen yang dikembangkan ini sangat spesifik, tidak ada reaksi silang dengan virus saluran pernafasan yang lain (NDV dan IBV), kompatibel dengan sampel klinis seperti swab orofarings. Deteksi limit ELISA antigen ini adalah sekitar 0.5 HA virus inaktif H5N1. Sensitivitas dapat dinaikkan sebanyak 3 kali dengan penambahan sampel

secara berulang 3 kali atau kenaikan sensitivitas 10 kali bila sampel yang diuji sebelumnya dikonsentrasikan dengan centriprep device. Keluaran penelitian ini direalisasikan jauh melebihi dari prakiraan keluaran. Hak kekayaan intelektual atas hasil penelitian ini disarankan untuk diperoleh mengingat kualitas, originalitas dan kepentingan hasil penelitian ini cukup tinggi.

### **9. Karakterisasi Molekular *Antimicrobial Resistance* (AMR) *Salmonella* Enteritidis yang Diisolasi dari Peternakan Ayam Petelur**

Tingginya kejadian salmonellosis pada manusia di banyak negara banyak disebabkan oleh infeksi yang berasal dari telur, daging unggas dan produk daging yang terkontaminasi. Resistensi bakteri *Salmonella* masih merupakan ancaman yang berkelanjutan terhadap kesehatan manusia dan hewan. Ketahanan bakteri terhadap beberapa antibiotika berbeda pada saat bersamaan oleh karena itu isolat bakteri harus menjalani uji kepekaan antibiotika. Pada penelitian ini akan dilakukan deteksi dan karakterisasi molekuler kerentanan antibiotika bakteri *S. enteritidis* yang diisolasi dari ayam petelur peternakan ayam di Pulau Jawa.

Hasil isolasi dan identifikasi dari 1146 sampel lapang yang dikoleksi dari Tangerang, Jakarta dan Magelang tidak diperoleh isolat *Salmonella* spp, bahkan pada sampel limbah disekitar peternakan dan RPA juga hasilnya negatif. Hal ini kemungkinan semua isolat *Salmonella* yang peka terhadap antibiotika mati akibat pemberian antibiotik di peternakan ayam layer. Beberapa peternakan ayam petelur yang dikunjungi masih memberikan antibiotika pada ayam melalui air minum dan membuang kemasan pembungkus antibiotika ditanah.

Uji sensitivitas terhadap antibiotika dilakukan dengan menggunakan isolat *Salmonella* Enteritidis koleksi BBLitvet Culture Collection (BCC) dengan metode difusi kertas cakram. Sebanyak 56 isolat *S. Enteritidis* telah dilakukan uji sensitivitas terhadap 13 jenis antibiotika yaitu Nalidixic acid (NA 30), colistin sulfat (CT 10), Meropenem (MEM 10), Ceftazidin (CAZ 30), Cefotaxime (CTX 30), Ampicillin (AMP 10), Trimetroprim (W 5), Tetrasiklin (TE 30), Streptomisin (S 10), Gentamisin (CN 10), Ciprofloxacin (CIP 5), Chloramphenicol (C 30) dan Enrofloxacin (ENR 5).

Profile resistensi 56 isolat *S. enteritidis* yang diuji terhadap 13 jenis antibiotik adalah sebagai berikut: Colistin sulfat 80,38% (45/56), Meropenem 73,21% (41/56), Nalidixic acid 66% (37/56), Ampicillin 60,71% (34/56), Cefotaxin 60,71% (34/56), Streptomisin 19,64% (11/56), Gentamisin 14,29% (8/56), Tetrasiklin 8,93% (5/56) dan Chloramphenicol 5,36% (3/56). Sedangkan terhadap antibiotika Trimetroprim, Ciprofloxacin dan Enrofloxacin, isolat *S. Enteritidis* masih menunjukkan sensitif. Isolat *S. Enteritidis* yang diuji telah mengalami multiresistensi terhadap antibiotika (*multi drug resistance/ MDR*). Sebanyak 37% (21/56) isolat *S. Enteritidis* resisten terhadap lebih dari 5 jenis antibiotika, 29% (18/56) multi resisten terhadap 4-5 jenis antibiotika dan 32% (16/56) multi resisten terhadap 2-3 jenis antibiotika. Hanya 2% dari isolat *S. Enteritidis* yang resisten terhadap satu jenis antibiotika.

### **10. Studi Epidemiologi Residu Antibiotika (Fluorokuinolon dan Sulfonamida) pada Telur Ayam Ras di Berbagai Lokasi**

Peningkatan konsumsi protein yang berasal dari telur mendorong berkembangnya industri ayam petelur. Namun dalam mengatasi terjadi masalah

kesehatan hewan, tidak tertutup kemungkinan digunakannya antibiotika, yang berpotensi meningkatkan timbulnya residu antibiotika dan potensi peningkatan resistensi bakteri terhadap antibiotika. Antibiotika fluorokuinolon dan sulfonamida merupakan antibiotika yang dilarang digunakan berdasarkan Permentan No 14/2017 tentang Klasifikasi Obat Hewan terkecuali untuk tujuan pengobatan yang dilakukan dengan pengawasan dokter hewan, dan didukung dengan tidak diterbitkannya batas maksimum residu untuk kedua antibiotika tersebut.

Tujuan dari penelitian ini adalah mempelajari secara epidemiologi keberadaan residu antibiotika golongan flurokuinolon dan sulfonamida pada telur ayam ras serta mengetahui penggunaan antibiotika di tingkat peternak ayam petelur. Pengumpulan sampel dan wawancara terhadap peternak dilakukan di Kabupaten Malang dan Jombang (Jawa Timur) dan Kabupaten Tasikmalaya dan Sukabumi (Jawa Barat). Sampel telur diekstraksi menggunakan pelarut organik dan dianalisis secara KCKT.

Hasil menunjukkan bahwa residu antibiotika flurokuinolon (enrofloksasin dan siprofloksasin) hampir tidak ditemukan pada keseluruhan sampel terkecuali 1 sampel asal Kabupaten Tasikmalaya yang terdeteksi residu siprofloksasin sebesar 16 ppb. Sedangkan residu sulfonamida masih ditemukan pada 8 dari 194 (4,12%), terdiri atas sulfadiazine pada 1 sampel asal Kabupaten Jombang sebesar 17,4 ppb dan residu sulfametazin terdeteksi pada 4 dari 93 sampel asal Kabupaten Tasikmalaya dengan kisaran konsentrasi 37,53 hingga 84,22 ppb dan 3 dari 36 sampel asal Sukabumi dengan kisaran konsentrasi 28,41 hingga 35,67 ppb. Sedangkan dari 13 sampel yang dikumpulkan dari pembeli (warung/pengepul) tidak terdeteksi adanya residu fluorokuinolon maupun sulfonamida. Penggunaan antibiotika pada ayam petelur terkait dengan pengobatan ayam sakit.

## **11. Analisis Kebijakan Veteriner Mendukung Pengembangan Sistem Kesehatan Hewan nasional**

Dalam rangka memenuhi salah satu tugas dan fungsi BB Litvet, dilaksanakan kegiatan penelitian dengan judul “Analisis Kebijakan Veteriner Mendukung Pengembangan SISKESWANAS di Indonesia”. Sebagaimana tahun sebelumnya sejak 2015, kegiatan penelitian ini dirancang dalam kegiatan jangka panjang mendukung pengembangan Sistem Kesehatan Hewan Nasional (SISKESWANAS) terutama sub-sistem penelitian dan pengembangannya.

Hasil penelitian analisis kebijakan (anjak) veteriner pada tahun sebelumnya antara lain pemodelan pengendalian dan penanggulangan rabies di Bali dengan pendekatan system dynamics yang dikembangkan mulai 2015 dengan hasil berupa bagan causal loop diagram dan Struktur program pengendalian dan penanggulangan rabies di Bali yang disempurnakan pada tahun 2016. Hasil lain yang diperoleh pada tahun 2015 adalah telah diperoleh data dasar perkembangan pembangunan obat hewan di Indonesia antara 2004 dan 2014 yang dapat digunakan sebagai bahan penyusunan konsep saran kebijakan terkait arah pembangunan industri obat hewan nasional. Pada tahun 2016 diperoleh opsi kebijakan pengendalian rabies di Bali berdasarkan hasil pemodelan yang telah dilakukan (tahun 2015 dan 2016) dan opsi kebijakan pengendalian dan penanggulangan antraks di Indonesia (2016) merupakan respon (bersifat responsif) terhadap kejadian wabah antraks di beberapa daerah pada awal hingga pertengahan tahun 2016. Pada tahun 2017 diperoleh rekomendasi awal kebijakan

penanganan antimicrobial resistance (AMR) yaitu mengantisipasi terhadap penggunaan antibiotika secara berlebihan dan/atau tidak tepat yang mengakibatkan antibiotik tidak efektif membunuh mikroba penyebab penyakit pada manusia dan hewan sehingga berimplikasi pada kesehatan masyarakat yang dilaksanakan dengan pemodelan menggunakan system dynamics. Selain itu, pada tahun 2017 dilaksanakan kegiatan roundtable meeting (RTM) terkait dengan penyelenggaraan equestrian competition Asian Games 2018 dengan mengundang beberapa narasumber dan pemangku kepentingan. Pada tahun 2018 telah dilaksanakan tiga kegiatan yaitu pertama, melanjutkan penelitian terkait penanganan antimicrobial resistance (AMR) pada ayam pedaging dengan pendekatan pemodelan system dynamics sebagai bentuk antisipasi pemakaian antibiotik pada industri ayam pedaging terhadap kemungkinan munculnya fenomena AMR. Kedua, melanjutkan penelitian terkait persyaratan kesehatan hewan penyelenggaraan Equestrian Competition pada Asian Games ke-18 Tahun 2018 di Jakarta, terutama evaluasi terhadap pelaksanaan pengembangan Equine Disease Free Zone (EDFZ). Ketiga, kegiatan mendukung program #BEKERJA KEMANTAN di BALITBANGTAN.

Pemilihan topik penelitian anjak veteriner di BB Litvet dilaksanakan dengan dua cara yaitu responsif dan antisipatif terhadap isu veteriner terkini mendukung penguatan SISKESWANAS. Metodologi yang digunakan pada penelitian anjak veteriner di BB Litvet baik yang bersifat responsif maupun antisipatif dilaksanakan seperti tahun-tahun sebelumnya dengan mengikuti tahapan kegiatan sebagai berikut (1) pertemuan Tim anjak dengan Kelti dan peneliti BB Litvet untuk mendapatkan masukan dan informasi perihal isu veteriner terkini; (2) pengumpulan data dan informasi; (3) pertemuan focus group discussion (FGD) dan/atau round table discussion (RTD); (4) verifikasi lapangan; (5) pengembangan sistem pemodelan; (6) pelatihan dan pengembangan SDM untuk menunjang kegiatan analisis kebijakan terutama terkait dengan system thinking dan program pemodelan; (7) penyusunan rekomendasi dan policy brief

Hasil penelitian anjak veteriner di BB Litvet tahun 2019 ini telah diperoleh dua rekomendasi kebijakan. Pertama, bahwa dalam rangka mengakselerasi upaya pengendalian AMR, salah satu kegiatan strategisnya adalah dengan meningkatkan investasi melalui penemuan obat, alat diagnostik dan vaksin baru untuk menurunkan penggunaan antimikroba dengan melibatkan kemitraan Public Private Partnership. Hal ini sejalan dengan salah satu kegiatan strategis yang tercantum dalam Rencana Aksi Nasional (RAN) Pengendalian Resistensi Antimikroba (PRA) tahun 2020-2024. Kedua, sehubungan dengan pencanangan Tahun 2018 sebagai “Tahun Perbibitan” oleh Balitbangtan, maka untuk suksesnya program tersebut terutama perlu komitmen pimpinan dan perlu mengimplementasikan biosekuriti dan biosafety sesuai pedoman teknis yang diberikan terutama pada Strata 1.

Dengan diperolehnya kedua rekomendasi di atas, diharapkan kegiatan penelitian ini dapat mendukung pengembangan SISKESWANAS dalam kerangka penyelenggaraan kesehatan hewan nasional melalui sub-sistem penelitian dan pengembangan.

## **12. Antisipasi Kejadian Letupan/Wabah Penyakit Hewan dan Penyebarannya dalam Kaitan dengan Perubahan Iklim**

Pada tahun ini penelitian dilaksanakan untuk 1) Monitoring di Taman pembibitan itik dan ayam buras milik Balai Pembibitan dan Budidaya Ternak Non

Rumenansia Dinas Peternakan dan Kesehatan Hewan, Pemerintah Provinsi Jawa Tengah; 2) Investigasi Kasus Leptospirosis di Kecamatan Moyudan dan Prambanan Kabupaten Sleman; 3) Investigasi Kasus Kematian Unggas di Kabupaten Subang; 4) Investigasi Kasus Kematian Unggas di BPTP Banten; 5) Investigasi Kasus Kematian Sapi di Gunung Kidul; serta 6) Investigasi Kasus Kematian Babi di Sumatera Utara. Pembuktian adanya agen penyakit atau adanya infeksi untuk tujuan diagnosis dilakukan dengan uji laboratorium dari sampel yang diperoleh pada saat pengamatan lapangan atau sampel yang telah tersedia sebelumnya yang berasal dari lokasi yang menjadi target.

Hasil penelitian memperlihatkan bahwa: (1) unggas terlihat masih sehat dan diperlukan vaksinasi ND dan AI untuk meningkatkan kekebalan dan juga perlu peningkatan biosekuriti di dalam kandang; (2) Melakukan vaksinasi pada ayam dengan vaksin AI dan ND. Hasil pengujian serologis sampel lapang menggunakan *microscopic agglutination test* (MAT) menunjukkan bahwa 3 sampel positif MAT dari total 86 sampel, dan masing-masing spesifik terhadap serovar hardjo, serovar *gryppothyposa* dan hardjo, dan serovar *gryppothyposa*; (3) Hasil uji RT-PCR dari sampel yang dikoleksi menunjukkan positif Avian Influenza subtype H5. Hasil uji serologi HI AI menunjukkan semua sampel yang dikoleksi dari ayam kampung, semuanya tidak memiliki antibodi terhadap Avian Influenza subtype H5. Hal ini bisa terjadi karena ayam-ayam tersebut baru divaksinasi 4 hari pascavaksinasi saat pengambilan sampel. Hasil uji serologi HI ND menunjukkan rata-rata titer yang relatif rendah  $0,8 - 3,6 \log_2$ ; (4) Berdasarkan pemeriksaan dengan uji RT-PCR (*reverse transcriptase polymerase chain reaction*), disimpulkan bahwa kematian ayam disebabkan karena infeksi virus *avian influenza* (AI) subtype H5; (5) Hasil menunjukkan bahwa kematian sapi di Kabupaten Gunungkidul disebabkan oleh antraks; (6) Hasil investigasi lapang dan pengujian laboratorium menunjukkan bahwa kematian babi di Provinsi Sumatera Utara disebabkan oleh penyakit *African Swine Fever* (ASF).

### **13. Program Kesehatan Hewan dalam Rangka Peningkatan Produktivitas Ternak**

Pada tahun ini kegiatan penelitian pengembangan program kesehatan hewan dalam rangka peningkatan produktivitas ternak meliputi: 1) Kegiatan dalam pengembangan program vaksin ND +IB untuk pencegahan penyakit pada unggas dan 2) Pengembangan deteksi penyakit leptospirosis dalam rangka pencegahan penyakit dan peningkatan produktivitas pada sapi. Kegiatan ini dilakukan di Balai Besar Penelitian Veteriner dan di Peternakan Unggas di Jawa Tengah.

Hasil kegiatan penelitian menunjukkan bahwa: (1) Pengembangan program vaksin inaktif ND dan IB isolat lokal Indonesia, pada ayam SPF umur 4 minggu memberikan respons antibodi yang baik dan perlindungan 100%. Ekskresi virus tantang tidak teridentifikasi pada kelompok ayam divaksinasi pada uji ditantang dengan virus ND A/Ck/Central Java/Boyo-BBLitvet/2018, namun masih memperlihatkan ekskresi pada kelompok ayam ditantang dengan virus ND GTT/11 hingga hari ke 8 pasca infeksi. Vaksin inaktif ND dan IB ini sangat baik memberikan perlindungan pada ayam SPF terhadap paparan infeksi virus ND terbaru dilapang; (2) Pengembangan deteksi penyakit leptospirosis menunjukkan bahwa deteksi yang dikembangkan dapat mendeteksi bakteri leptospira dan dapat digunakan dalam memberikan informasi kepada peternak untuk tindakan pencegahan dan pengendalian penyakit dan untuk meningkatkan produktivitas ternak sapi.

#### **14. Penelitian dan Penerapan Teknologi Veteriner di UPT Lingkup Puslitbangnak dalam Menghasilkan Bibit Ternak Bebas Penyakit yang Berkelanjutan**

Penelitian ini dimulai dari tahun 2018 dengan tujuan akhir menjadikan institusi di lingkup Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Balitbangtan, yaitu Loka Penelitian Sapi Potong Grati, Balai Penelitian Ternak Ciawi, dan Loka Penelitian Kambing Potong Sei Putih mampu secara berkelanjutan menghasilkan bibit ternak unggul yang bebas dari penyakit-penyakit yang dipersyaratkan. Untuk itu telah dilakukan serangkaian kegiatan meliputi monitoring penyakit, penyusunan strategi pengendaliannya, serta upaya mempertahankan agar status bebas dari penyakit dapat dipertahankan secara berkelanjutan. Monitoring penyakit dilakukan menggunakan teknik deteksi cepat, ataupun serologis. Untuk penyusunan strategi pengendaliannya dilakukan berdasarkan informasi epidemiologi, serta upaya mempertahankan status bebas berkelanjutan dilakukan dengan pendekatan manajemen dan biosekuritas.

Pada tahun 2019, kegiatan yang dilakukan di Loka Penelitian Sapi Potong, Grati hasil pengujian dari sampel yang diuji memperlihatkan gambaran prevalensi penyakit untuk Brucellosis (0 %) dan Paratuberkulosis (0%), sementara untuk prevalensi infeksi penyakit Leptospirosis (8,8 %), Infectious Bovine Rhinotracheitis (IBR) (45,7 %), dan Bovine Viral Diarrhoea (BVD) (35,7 %). Disamping itu telah dibuatnya dokumen Biosekuriti sebagai petunjuk untuk melakukan pencegahan dan pengendalian penyakit. Di Loka Kambing Potong, Sei Putih telah dilakukan pengujian dari sampel yang diuji memperlihatkan bahwa ternak kambing bebas dari penyakit Malignant Catarrhal Fever (MCF) (0%), dan Paratuberkulosis (0%). Disamping itu telah dibuat dokumen Biosekuriti. Di Balai Penelitian Ternak, berdasarkan hasil pengujian sampel yang dikoleksi diketahui bahwa unggas tidak terinfeksi oleh penyakit Avian Influenza (AI) dan Pullorum. Tingkat proteksi unggas pasca vaksinasi untuk penyakit ND terlihat sangat rendah, sementara IB dan IBD sudah cukup baik. Dokumen-dokumen Biosekuriti unggas UPBS telah dibuat.

#### **15. Pengembangan Teknologi Deteksi Beberapa Jenis Protozoa Gastrointestinal Patogen pada Ternak secara Parasitologi dan Molekular**

Hasil sensus pertanian tahun 2013 menunjukkan populasi sapi potong sebanyak 12.3 juta ekor (BPS RI 2013), turun 16.9% dari hasil sensus tahun 2011 yaitu sebesar 14.8 juta ekor (Kementan-BPS 2011). Hal ini memacu pemerintah untuk meningkatkan industri ternak terutama di daerah-daerah yang memiliki potensi pengembangan peternakan. Salah satu kendala pada ternak adalah akibat gangguan kesehatan yang disebabkan oleh infeksi parasit. Penyakit parasit yang dapat mengakibatkan kerugian bagi peternakan sapi potong disebabkan oleh protozoa gastrointestinal. Beberapa protozoa gastrointestinal pada sapi bersifat patogen dan merupakan penyakit yang umum menyerang saluran pencernaan sapi namun tidak menjadi penyakit prioritas (neglected disease) sehingga sering diabaikan dalam penanganannya. Sehubungan dengan target organ pada saluran pencernaan, protozoa tersebut erat kaitannya dengan gangguan kesehatan saluran pencernaan (gut health). Saluran pencernaan yang kurang baik akan mempengaruhi absorpsi nutrisi yang berperan penting terhadap kesehatan, performa tubuh, produksi ternak dan gangguan reproduksi. Infestasi protozoa gastrointestinal patogen (*Eimeria sp.*, *Giardia sp.*, *Cryptosporidium sp* dan *Entamoeba sp.*) mengakibatkan terjadinya penurunan produksi ternak, gangguan dalam sistem

pencernaan, penurunan daya tahan tubuh, gangguan reproduksi dan pada infeksi yang parah dapat menyebabkan kematian.

Kasus penyakit parasit yang disebabkan protozoa gastrointestinal patogen pada ternak ini belum banyak dilaporkan. Hal tersebut bukan disebabkan oleh tidak adanya agen penyakit tersebut di Indonesia, melainkan belum ditemukan teknik identifikasi pada parasit tersebut, khususnya di BB Litvet. Penelitian tentang identifikasi molekuler protozoa gastrointestinal patogen pada sapi belum pernah dilakukan di Indonesia, pada umumnya identifikasi dilakukan berdasarkan morfologi oosista secara konvensional yang ditemukan saat pemeriksaan feses. Namun, metode morfologi tidak sepenuhnya dapat diandalkan karena memiliki keterbatasan antara lain beberapa spesies memiliki fitur yang hampir sama karena adanya variasi intraspecies, membutuhkan waktu yang lama, keberhasilannya tergantung dari jumlah parasit pada sediaan sampel yang diperiksa dan membutuhkan SDM yang terampil, sehingga penting untuk mengembangkan metode yang lebih tepat, cepat dan efisien. Analisis filogenetik berdasarkan uji PCR belum dilaporkan pada spesies protozoa gastrointestinal pada ternak sapi di Indonesia.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk pengembangan teknologi deteksi protozoa gastrointestinal patogen pada ternak secara parasitologi (konvensional-modifikasi) dan molekuler yang efektif dan efisien sehingga dapat digunakan sebagai dasar dalam strategi pengendalian penyakit.

Pengembangan teknik deteksi protozoa gastrointestinal berhasil dilakukan baik secara parasitologis maupun molekuler; Teknik modifikasi purifikasi yang dikembangkan memberikan hasil yang lebih sensitif daripada teknik standard maupun teknik Matsubayshi; Teknik Nested PCR Duplex yang dikembangkan juga mampu mendeteksi infeksi campuran untuk dua spesies yang berbeda; Teknik yang dikembangkan cukup handal dan dapat diaplikasikan.

## **16. Pengembangan Teknik LAMP (Loop Mediated Isothermal Amplification) PCR untuk Deteksi Prasit Darah (*T.evansi*)**

Salah satu kendala pengendalian Surra di Indonesia adalah kapasitas laboratorium veteriner dalam hal ini kecepatan dan akurasi metode diagnosis Surra. Teknik deteksi yang cepat dan akurat dengan metode yang sederhana diperlukan di laboratorium Dinas Peternakan di Kabupaten dan Provinsi untuk deteksi dini penyakit Surra. Disamping itu juga diperlukan untuk mendukung pengawasan lalulintas ternak antar Kabupaten oleh dokter hewan terutama dalam merekomendasikan Surat Keterangan Kesehatan Hewan (SKKH) untuk ternak yang akan ditransportasikan. Loop-mediated isothermal amplification (LAMP) dilaporkan mempunyai sensitifitas yang tinggi yaitu dapat mengamplifikasi sejumlah kecil DNA menjadi  $10^9$  copy pada waktu yang kurang dari satu jam. Metode ini mudah diterapkan di laboratorium yang hanya memiliki peralatan sederhana karena hanya memerlukan alat *heat block* atau *waterbath* untuk proses reaksinya. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan teknik LAMP untuk deteksi parasit darah (*T. evansi*) dengan sensitifitas yang tinggi dan dengan metode dan peralatan yang sederhana. Penelitian ini dilakukan dalam 4 tahap penelitian yaitu survey lapang di daerah endemis, optimasi PCR konvensional dengan sampel DNA kontrol positif dan sampel lapang sebagai pembanding, optimasi LAMP dengan sampel DNA kontrol positif dan Aplikasi LAMP dengan sampel Lapang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Teknik *Loop Mediated Isothermal*

*Amplification (LAMP) Polimerase Chain Reaction PCR* yang dikembangkan dapat mendeteksi parasit darah *T. evansi* pada sapi/kerbau dan kuda dengan sensitifitas mendekati PCR yaitu 2 kali lebih tinggi dibandingkan dengan metode konvensional (preparat ulas darah dengan pengecatan giemza). Dari 220 sampel darah dari kabupaten Lebak (Banten) dan Sumba (NTT) sebanyak 78 sampel (35,45 %) positif PCR dan 53 sampel positif LAMP PCR (24,09%) terhadap adanya *T. evansi*.

## **17. Epidemiologi dan Distribusi Geografis Infeksi Protozoa Gastrointestinal Patogen pada Ternak**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui prevalensi dan sebaran berdasarkan geografi (tempat/lokasi) infeksi protozoa gastrointestinal patogen pada ternak milik rakyat. Keluaran yang diharapkan adalah data distribusi dan prevalensi protozoa patogen gastrointestinal pada ternak, sehingga diketahui informasi epidemiologi protozoa patogen gastrointestinal pada ternak, yang berpotensi sebagai agen zoonosis.

Design penelitian adalah *Cross sectional survey*. Lokasi pengambilan sampel feses ternak (antara lain sapi, kerbau, kuda, babi) dan pengumpulan data epidemiologi dilakukan di beberapa lokasi peternakan di Provinsi Banten (Kabupaten Lebak), Jawa Timur (Kabupaten Malang), Lampung (Kabupaten Lampung Timur), Nusa Tenggara Timur (Kabupaten Sumba Timur) dan Provinsi Jawa Barat (Kabupaten Kuningan dan Kabupaten Sukabumi).

Kegiatan yang dilakukan di laboratorium parasitologi adalah : 1) Pemeriksaan (deteksi dan identifikasi morfologi protozoa) dengan metode konvensional yaitu pemeriksaan dengan whitlock dan dengan metode pengapungan yang dimodifikasi (*Sugar floatation method-modified*); 2) Pemeriksaan (deteksi protozoa) dengan Purifikasi Ookista dari sampel feses ternak (*Modified-methode* dan PCR). Asosiasi (hubungan) antara '*binary outcome*' parameter (data prevalensi) dan level faktor risiko dianalisa dengan *Chi Square test*, kemudian hasil hitung dari *Relatif risk* dan *Odd Ratio* digunakan untuk mengukur kekuatan asosiasi.

Protozoa gastro intestinal yang ditemukan dengan metode purifikasi adalah jenis *Eimeria* sp., di Kabupaten Malang 58,82%, Kabupaten Sumba Timur 55,4% dan Kabupaten Lampung Timur 53,41%. Lebih dari 70% dari *farm* (peternakan) di Kabupaten Malang dan Lampung Timur telah terinfeksi dengan *Eimeria* sp, bahkan kandang peternak (*farm*) di Kabupaten Lebak dan Kabupaten Sumba Timur telah terinfeksi dengan protozoa jenis *Eimeria* sp., masing-masing 91,67% dan 94,1%. Secara umum prevalensi *Eimeria* sp pada ternak di Kabupaten Malang relatif paling tinggi dibandingkan dengan Kabupaten lainnya. Berdasarkan spesies ternak, tingkat prevalensi *Eimeria* sp tertinggi pada ternak kerbau, di Kabupaten Lebak yaitu sebesar 90%. Tingkat prevalensi *Eimeria* sp pada kuda di Sumbawa Timur sebesar 32%. Tingkat prevalensi *Eimeria* sp pada babi relatif tinggi dibandingkan dengan spesies ternak lainnya, dan infeksi cenderung tinggi pada babi muda di bawah 1 tahun dan pada babi yang sudah tua. Sapi potong memiliki tingkat prevalensi *Eimeria* sp bervariasi antar daerah, relatif tinggi di Kabupaten Malang dan Sumbawa Timur pada kisaran 75%. Prevalensi infeksi protozoa gastro intestinal yang tinggi menunjukkan bahwa infeksi *Eimeria* sp pada saluran pencernaan pada ternak bersifat kronis dan memerlukan penanganan.

## 18. Studi Potensi Vaksin SE yang Dikembangkan dari Strain *Pasteurella multocida* Isolat Lokal pada Sapi Skala Lapangan

Penyakit *Septicemia Epizootica* (SE) atau penyakit ngorok pada sapi di Indonesia disebabkan oleh infeksi bakteri *Pasteurella multocida* (*P. multocida*) serotipe Asia B:2. Pencegahan penyakit SE melalui program vaksinasi telah dilakukan melalui program vaksinasi setiap tahun di daerah endemis SE menggunakan vaksin SE komersial dari isolat *P. multocida* strain Katha asal Burma. Letupan penyakit SE pada sapi masih dilaporkan di beberapa daerah seperti Kupang dan Sulawesi Selatan pada tahun 2014 walaupun program vaksinasi SE telah dilaksanakan setiap tahun. Hal ini kemungkinan dapat terjadi akibat vaksin SE yang digunakan kurang homolog dengan bakteri penyebab SE di Indonesia serta kurangnya cakupan vaksinasi. Melalui pengembangan vaksin SE dengan isolat lokal *P. multocida* dapat menjadi alternatif permasalahan tersebut serta dapat membantu tersedianya vaksin SE untuk pencegahan penyakit SE pada ternak di Indonesia.

Pengembangan vaksin SE isolat lokal *P. multocida* dimulai sejak tahun 2015 dimulai dengan isolasi dan identifikasi bakteri *P. multocida* isolat lokal. Hasil isolasi diperoleh isolat lokal *P. multocida* dari sampel limpa sapi yang mati akibat infeksi SE dari Kupang (Nusa Tenggara Timur). Karakterisasi isolat lokal *P. multocida* telah dilakukan pada tahun 2016 secara biokimia, API dan PCR dan hasil menunjukkan isolat lokal *P. multocida* tersebut termasuk serotipe B:2 sesuai dengan serotipe *P. multocida* penyebab SE di Indonesia. Isolat lokal *P. multocida* tersebut terpilih sebagai kandidat seed vaksin SE.

Potensi dan proteksi seed vaksin SE tersebut telah diuji coba pada hewan kelinci NZ pada tahun 2017. Hasil uji menunjukkan seed vaccine SE isolat lokal dalam formulasi seppic-montanide 70:30 menghasilkan respon antibodi pasca vaksinasi paling tinggi dibandingkan dengan seed *P. multocida* isolat asal Lampung dan vaksin SE komersial. Uji proteksi pasif vaksin SE isolat lokal pada mencit dengan teknik PMPT (*Passive Mouse Protection Test*) menggunakan strainantang *P. Multocida* 332 menunjukkan hasil bahwa vaksin SE isolat lokal dalam formulasi seppic montanide memberikan proteksi tertinggi (100%) dibandingkan dengan seed vaksin asal Lampung dan vaksin komersial.

Uji vaksin SE dalam formulasi adjuvant seppic montanide pada sapi skala laboratorium telah dilakukan pada tahun 2018 menggunakan 10 ekor sapi PO betina umur sekitar 1 tahun dibagi dalam 3 kelompok. Kelompok A (4 ekor), sapi divaksinasi vaksin SE isolat lokal dalam formulasi seppic montanide 70:30, kelompok B (4 ekor), sapi divaksinasi vaksin SE komersial dan kelompok C (2 ekor), sapi tidak divaksinasi sebagai kontrol. Konsentrasi vaksin SE untuk sapi 2mg diberikan secara sub kutan, 3ml per ekor. Respon antibodi diukur sebelum vaksinasi dan setelah vaksinasi (2, 4, 8, 12 dan 16 minggu). Uji proteksi vaksin SE dilakukan secara pasif (PMPT) pada mencit seperti sebelumnya.

Respon antibodi kelompok sapi yang divaksinasi dengan formulasi vaksin SE dalam seppic montanide pada minggu ke 4 post vaksinasi menunjukkan hasil tertinggi dibandingkan dengan kelompok sapi yang di vaksin SE komersial dan kelompok kontrol. Hasil uji PMPT menunjukkan bahwa vaksin SE isolat lokal dalam formulasi seppic montanide 70:30 memberikan proteksi yang paling tinggi pada hari ke 3 (100%) setelah diuji tantang dengan isolat *P. multocida* pathogen dibandingkan dengan seed Lampung dan vaksin komersial Septivak. Formulasi vaksin SE dalam seppic montanide

memberikan tingkat proteksi yang paling tinggi dibandingkan dengan oil adjuvant dan aluminium hidroxy gel.

Uji vaksin SE isolat lokal skala lapang terbatas telah dilakukan di loka penelitian sapi potong Grati menggunakan 60 ekor sapi potong PO yang dibagi dalam 6 kelompok (10 ekor/kelompok). Group A: Sapi divaksinasi vaksin SE isolat lokal (70:30) 1 X vaksinasi, Group B: Sapi divaksinasi vaksin SE isolat lokal (70:30) 2 X vaksinasi, Group C: Sapi divaksinasi vaksin SE komersial 1 X vaksinasi, Group D: Sapi divaksinasi vaksin SE komersial 2 X vaksinasi, Group E: Sapi divaksinasi vaksin SE isolat lokal (60:40) dan Group F: Sapi tidak divaksinasi (Kontrol). Koleksi sampel darah dilakukan: prevaksinasi, 1 bulan, 2 bulan, 3 bulan, 4 bulan dan 5 bulan post-vaksinasi. Pengujian respon antibodi pre dan post vaksinasi dengan ELISA.

Hasil pengukuran respon antibodi menunjukkan bahwa Sapi yang divaksin SE isolat lokal formulasi 70:30, 2x vaksinasi (Group B) dan formulasi 60:40 menunjukkan respon titer antibodi (OD) tertinggi dibandingkan dengan vaksin komersial SE (Group C dan D) dan Group kontrol (Group F). Namun bila dibandingkan respon antibodi vaksin SE formulasi 60:40 menunjukkan respon antibodi yang lebih baik dari pada formulasi vaksin SE 70:30. Terlihat bahwa formulasi vaksin SE 70:30 (Group B) meningkat sampai dengan bulan ke-3 post vaksinasi dan kemudian mulai menurun pada bulan ke 4 post vaksinasi, sedangkan respon antibodi vaksin SE formulasi 60:40 terus meningkat sampai dengan bulan ke-4 post vaksinasi.

Uji proteksi vaksin SE dilakukan dengan uji PMPT pada mencit. Hasil uji proteksi menunjukkan proteksi vaksin SE isolat lokal dengan formulasi 70:30 dalam seppic-montanide adjuvant dengan sekali aplikasi vaksinasi dan booster adalah 100%. Proteksi vaksin SE isolat lokal dengan formulasi 60:40 dalam seppic-montanide adjuvant dengan aplikasi vaksin booster adalah 70%. Proteksi vaksin SE komersial dengan sekali aplikasi vaksin adalah 86,67%, sedangkan pada aplikasi booster vaksinasi adalah 23,33%.



Gambar 2. Vaksin SE

## **19. Efikasi Kapang Trematofagus (*Paecilomyces lilacinus* lokal) dalam Mereduksi Telur Cacing *Fasciola gigantica* pada Skala Terbatas**

Penelitian APBN 2019 ini melakukan percobaan untuk membuktikan pemanfaatan kapang isolat *Paecilomyces lilacinus* lokal dapat mereduksi telur cacing trematoda *Fasciola gigantica* dengan signifikan sehingga nantinya dapat diaplikasikan. Percobaan sebelumnya dari pengamatan uji reduksi kapang pada telur di cawan petri memberikan hasil yang baik. Percobaan tahun ini melakukan uji kemampuan tumbuh isolat *P.lilacinus* pada berbagai macam kedalaman kotoran hewan dan uji reduksi kapang tersebut terhadap telur *F.gigantica* pada berbagai macam kedalaman kotoran hewan. Hasil uji pertumbuhan baik sedangkan hasil uji reduksi kurang baik. Hal ini terjadi karena kurang memperhatikan faktor ekologi, untuk itu sebaiknya dilakukan lanjutan penelitian ini.

## **20. Deteksi dan Identifikasi *Bovine Genital Campylobacteriosis* (BGC) dengan Metode Multiplex PCR dan *Fluorescence Antibody Technique* (FAT)**

*Bovine Genital Campylobacteriosis* (BGC) merupakan penyakit bakterial menular pada ternak yang ditularkan secara genital dan disebabkan oleh bakteri *Campylobacter fetus* subspecies *venerealis* (*C. venerealis*). Gejala klinis yang menciri dari penyakit ini adalah infertilitas pada sapi betina, kematian embrio stadium awal, siklus estrus tidak teratur, konsepsi tertunda dan abortus. Ternak jantan biasanya tidak menunjukkan gejala klinis, tetapi menjadi *carrier* dan dapat menularkan ke ternak betina. Penyakit ini sangat merugikan secara ekonomis, karena terjadi gangguan reproduksi.

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan pengembangan uji *fluorescence antibody technique* (FAT) untuk deteksi dan identifikasi *Bovine Genital Campylobacteriosis*. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah preprarsi antigen, antiserum, purifikasi IgG, dan pembuatan conjugate anti *C.fetus/C.venerealis* FITC dan uji *direct fluorescence antibody technique* (DFAT). Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode DFAT dapat mendeteksi *Campylobacter fetus* subsp *fetus* dan *Campylobacter fetus* subsp. *venerealis* baik dari isolat (kultur murni) maupun dari preputium wash dan atau vaginal mucus. Metode ini mampu mendeteksi secara langsung bakteri *C. fetus* atau *C. venerealis*  $10^2$  cfu/ml dalam sampel. Hasil uji validasi multiplex polymerase chain reaction (mPCR), indirect fluorescence antibody technique (IFAT), and direct fluorescence antibody technique (DFAT) dibandingkan dengan uji gold standar (kultur), masing-masing mempunyai sensitifitas 96,7%, 90%, 93,3% dan spesifisitas 100% dan 98,8%.

## **21. Pengembangan Strip Imunokromatografi untuk Deteksi Aflatoksin B1 pada Pakan Sapi**

Aflatoksin adalah kelompok mikotoksin yang dihasilkan oleh kapang *Aspergillus* sp, terutama *A. flavus* dan *A. parasiticus*. Di antara jenis aflatoksin lainnya, aflatoksin B1 (AFB1) merupakan senyawa paling toksik yang bersifat karsinogenik, teratogenik dan mutagenik. Aflatoksin B1 (AFB1) seringkali ditemukan pada produk pertanian yang digunakan sebagai bahan pakan, sehingga dikhawatirkan menyebabkan aflatoksikosis pada ternak yang mengkonsumsinya. Paparan AFB1 dosis tinggi

menyebabkan aflatoksikosis akut yang mengakibatkan kematian, sedangkan dosis rendah menyebabkan efek kronis berupa kanker hati, penurunan produktivitas dan kekebalan tubuh (imunosupresi). Efek immunosupresif dari AFB1 menyebabkan hewan rentan terhadap penyakit infeksius yang disebabkan oleh mikroba, antara lain penyakit viral, bakterial, maupun penyakit parasitik. Di Indonesia, cemaran aflatoksin pada pakan unggas dan dampaknya telah banyak dilaporkan. Akan tetapi, informasi mengenai aflatoksin pada pakan dan dampaknya terhadap ternak ruminansia, terutama sapi sangat terbatas. Adanya cemaran aflatoksin menimbulkan kerugian ekonomi yang sangat besar, sehingga beberapa negara telah menentukan batas maksimum residu (BMR) aflatoksin di dalam pakan, termasuk Indonesia. Untuk mengetahui adanya cemaran aflatoksin dibutuhkan alat yang dapat mendeteksi aflatoksin secara mudah, cepat dan akurat seperti imunokromatografi. Kegiatan penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan strip imunokromatografi yang dapat digunakan untuk mendeteksi AFB1 secara cepat dan untuk mengetahui cemaran aflatoksin pada pakan ternak sapi. Kegiatan penelitian dilaksanakan melalui purifikasi dan karakterisasi antibodi anti aflatoksin B1 (AFB1), konjugasi antibodi AFB1 dengan partikel nano emas (*nanogold particle*), pembuatan dan evaluasi fungsi strip imunokromatografi, pengambilan dan analisis sampel pakan. Strip imunokromatografi yang telah dikembangkan dengan menggunakan antibodi anti AFB1 dan konjugat antibodi anti AFB1-nano partikel emas dapat berfungsi dengan baik saat digunakan untuk menguji cemaran aflatoksin pada sampel negatif dan sampel positif, akan tetapi masih perlu dilakukan validasi dan uji lapang. Analisis sampel lapang secara ELISA menunjukkan adanya cemaran AFB1 pada seluruh sampel yang diuji, namun masih berada di bawah batas maksimum residu untuk ternak sapi. Meskipun demikian, beragamnya bahan pakan yang diberikan dapat menyebabkan akumulasi aflatoksin sehingga memungkinkan terjadinya aflatoksikosis dan residu aflatoksin pada produk ternak sapi tersebut.

## PROGRAM KERJASAMA PENELITIAN

Bidang Kerjasama dan Pendayagunaan Hasil Penelitian (KSPHP) BB Litvet dalam pelaksanaan kegiatannya didukung oleh Seksi Kerjasama Penelitian dan Seksi Pendayagunaan Hasil Penelitian.

### Seksi Kerjasama

Selama tahun 2019, Seksi Kerjasama telah melaksanakan kegiatan kerjasama yang meliputi kerjasama penelitian dan alih teknologi. Kerjasama penelitian yang dilaksanakan pada tahun 2019 sebanyak tiga kerjasama dalam negeri dan satu kerjasama luar negeri.

Selain itu, seksi kerjasama juga melaksanakan kegiatan lain diantaranya pengurusan dokumen untuk penugasan keluar negeri, mengikuti dan menyelenggarakan workshop, penjaringan kerjasama, serta diskusi panel/workshop.

### Kerjasama Dalam Negeri

Kerjasama penelitian ini dilakukan untuk peningkatan data, informasi dan pengembangan hasil penelitian, untuk hilirisasi produk, dan untuk penguatan teknologi bidang veteriner. Rekapitulasi hasil kerjasama Dalam Negeri tahun 2019 disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rekapitulasi Jumlah Kerjasama Riset dengan Lembaga Litbang/Industri Tingkat Nasional yang Diinisiasi Tahun 2019.

No	Nama Institusi	Peneliti Utama	Materi/Judul	Waktu Pelaksanaan	No. SPK/SK
1	PT Medion Farma Jaya	Dr. Dra. Romsyah Maryam, M.Med.Sc	Uji Potensi Toxin Binder dalam Mengikat Aflatoxin dan Ochhatoxin Secara Invitro	1Juli – 15 Agustus 2019	1364/HK.2 30/H.5.1/0 7/2019
2	PT Novindo	Dr. drh. Rahmat Setya Adji, M.Si	Pengujian efektifitas desinfektan		Sedang dalam proses penanda tanganan
3	Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret	Dr. drh. Rahmat Setya Adji, M.Si	Pengujian dan Penelitian Penyakit Zoonosis	Tahun 2019 – 2021	2169/HK.2 20/H.5.1/1 1/2019

### Penandatanganan Kesepakatan Kerjasama dengan Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret

Hilirisasi teknologi BB Litvet dalam bentuk Kerjasama dengan Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret (UNS). Tema Perjanjian Kerjasama "Penelitian, Pengembangan, dan Pengujian Penyakit Zoonosis" memuat kegiatan kerjasama secara teknis untuk memanfaatkan teknologi inovasi, fasilitas dan sumber daya manusia antara kedua belah pihak.

Perjanjian Kerjasama ini ditandatangani oleh kedua belah pihak yaitu Kepala BBLitvet, Dr. drh. NLP. Indi Dharmayanti, M.Si., dan Dekan Fakultas Kedokteran UNS, Dr. dr. Reviono, SpP(K) pada tanggal 8 November 2019 di Ruang Sidang 3 Gedung A, Fakultas Kedokteran UNS, Jl. Ir. Soetami No. 1 Surakarta.



Gambar 3. Penandatanganan Nota Kesepahaman

Acara ini dibuka oleh Dekan Fakultas Kedokteran UNS dan Kepala BB Litvet, memberikan sambutan serta mendukung kegiatan kerjasama ini. Dihadiri oleh Wakil Dekan Fakultas Kedokteran UNS, dr. Paramasari Dirgahayu, PhD, Kabid KSPHP BBLitvet, Kasi PHP BB Litvet, Kasi Kerjasama BB Litvet, perwakilan Bagian Spesialis Kulit dan Kelamin serta mahasiswa pendidikan spesialis Kedokteran UNS.

Diharapkan kerjasama ini bermanfaat untuk peningkatan kapasitas dan kompetensi teknis penelitian dan pengujian untuk penyakit zoonosis dalam rangka mendukung upaya Pencegahan, Pengobatan, dan Pengendalian Penyakit Zoonosis.

### Kerjasama Luar Negeri

Kerjasama skala internasional dilakukan untuk peningkatan kapasitas, kemampuan dan teknologi, khususnya di bidang veteriner dan peternakan. Selain itu, kerjasama ini juga diharapkan dapat menghasilkan produk atau invensi yang mampu berkompetensi secara global. Rekapitulasi hasil kerjasama Luar Negeri tahun 2019 disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rekapitulasi Jumlah Kerjasama Riset dengan Lembaga Litbang/Industri Tingkat Internasional

Nama Kerjasama Riset Internasional	Diskripsi Singkat	Pihak yang Terlibat	Jangka Waktu
Development of technology for detection of pathogen intestinal parasites to enhance livestock productivity	Pengembangan metode deteksi parasit gastrontestinal serta analisis data untuk mengevaluasi patogenitas dan risiko zoonosis parasit pada peternakan serta manusia	Balai Besar Penelitian Veteriner dan Osaka University	2019-2022

Perpanjangan Kerjasama Riset antara BB Litvet - Badan Litbang Pertanian dengan Osaka Prefecture University - Jepang, ditandai dengan penandatanganan kesepakatan kerjasama pada tanggal 3 Oktober 2019 oleh Kepala BB Litvet Dr. drh. NLP. Indi Dharmayanti, M.Si. dan Director of University Public Corporation Osaka, Dr. Yoshiki Nishizawa yang dalam hal ini diwakili oleh Dr. Makoto Matsubayashi. Tema kerjasama Riset adalah Pengembangan Teknologi Deteksi Molekuler Patogen Pada Parasit Intestinal. Kerjasama diharapkan dapat meningkatkan Kapasitas dan Kapabilitas Balai Besar Penelitian Veteriner sebagai Laboratorium Rujukan Penyakit Hewan.



Gambar 4. Penandatanganan Kerjasama Riset

### **Kerjasama Non Riset (Jasa konsultasi, Diklat) dengan Pengguna Teknologi**

Di samping kerjasama riset, BB Litvet juga dituntut mengembangkan kerjasama non riset yang mencakup jasa konsultasi, pendidikan – pelatihan, pendampingan, asistensi teknis, dan terkait lainnya.

Kerjasama non riset bertujuan dan diharapkan untuk meningkatkan kemampuan teknologi dan keterampilan stakeholder terkait. Kegiatan ini juga dapat digunakan untuk mengenalkan hasil penelitian dalam rangka hilirisasi produk. Berbagai bentuk kerjasama Non Riset disajikan pada Tabel 4 dan Tabel 5.

### **Kunjungan Lembaga Internasional ke BB Litvet**

Dengan meluasnya jejaring peneliti BB Litvet, maka jumlah kunjungan lembaga internasional ke BB Litvet juga diharapkan meningkat. Kunjungan lembaga internasional mencerminkan kepercayaan, menjadi potensi kerjasama riset-non riset, menunjukkan BB Litvet menjadi referensi pada fokus unggulan yang dikembangkan. Rekapitulasi kunjungan Lembaga Internasional ke BB Litvet disajikan pada Tabel 6.

Tabel 4. Rekapitulasi Jumlah Kerjasama Non Riset dengan Lembaga Litbang/ Industri: Magang di BB Litvet

No	Nama	Instansi/Universitas	Tanggal	Tempat
1	Ghiandra Naufal Syazily S. SKH	Fakultas Kedokteran Hewan (FKH) - IPB	2 – 12 Januari 2019	Lab. Bakteriologi, Lab. Parasitologi dan Lab. Mikologi
2	Chairani Ridha Maghfira, SKH	FKH - IPB	28 Januari – 9 Februari 2019	Lab. Patologi
3	Annisa Budiansari	Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi Kesatuan (STIEK)	Februari 2019	
4	Rany Octaviani	STIEK	Februari 2019	
5	Drh. Retno Wijayanti, M.Si	Balai Besar Karantina Pertanian, Soekarno - Hatta	Awal April 2019	Lab. Bakteriologi
6	Drh. Murni Nurhasanah, M.Si	Balai Besar Karantina Pertanian, Soekarno - Hatta	Awal April 2019	Lab. Bakteriologi
7	Lusi Adriani, A.Md	Balai Besar Karantina Pertanian, Soekarno - Hatta	Awal April 2019	Lab. Bakteriologi
8	Hasna Mufidah	Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) – Universitas Negeri Jakarta (UNJ)	Mei 2019	
9	Nandhika Shafa Purwina	FKH - UGM	1 - 13 Juli 2019	
10	Kencana Indah Sari	FKH - UGM	1 - 13 Juli 2019	
11	Jasmine Rizal S	FKH - UGM	1 - 13 Juli 2019	
12	Stanislaus Ivan Davin P	FKH - UGM	1 - 13 Juli 2019	
13	Hikmah Briliyana Chaerullah	FKH - UGM	1 - 13 Juli 2019	
14	Diaz Ferdian Maulana	FMIPA – UNJ	Juli 2019	
15	Amanda Agustin	SMK Taruna Terpadu 1	7 Oktober 2019 - 6 Januari 2020	
16	SMK Taruna Terpadu 1	SMK Taruna Terpadu 1	7 Oktober 2019 - 6 Januari 2020	
17	Arlinda Rahmah Saputri	SMK Taruna Terpadu 1	7 Oktober 2019 - 6 Januari 2020	

Tabel 5. Rekapitulasi Jumlah Kerjasama Non Riset dengan Lembaga Litbang/ Industri: Permohonan Penelitian dari Instansi Lain/Universitas di BB Litvet

No	Nama	Asal Universitas/ Instansi/ Lembaga	Judul Penelitian	Tanggal	Pembimbing
1	Nur Azizah	IPB	Karakterisasi Fraksi Peptida Gelatin dari Kulit Ikan Patin ( <i>Pangasius hypophthalmus</i> ) dan Potensi sebagai anti oksidan	29 Januari 2019	Dr. Eni Kusumaningtyas, S.Si, M.Sc
2	Tyssa Mariyana	Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati (SITH) - ITB	Uji Aktivasi Kombinasi Ekstrak Daun Jeruk <i>Kalamansi</i> ( <i>Citrofortunella microcarpa</i> ) dan Ekstrak Biji Kakao ( <i>Theobroma cacao</i> ) Dalam Sediaan <i>Creambath</i> Sebagai Anti Ketombe dan Penyubur Rambut	7 Februari 2019	Dr. drh. Riza Zainuddin Ahmad, M.Si
3	Weri Veranita dan Nurul Fitriana Dewi	Universitas Pancasila	Formulasi Sediaan Deodoran <i>Antiperspirant Spray</i> dari Kombinasi Minyak Atsiri Kulit Jeruk <i>Kalamansi</i> ( <i>Citrofortunella microcarpa</i> ) dan Ekstrak The Hijau ( <i>Camalia sintesis</i> L) dan Uji Aktivitas Anti Bakteri	15 Februari 2019	Dr. drh. Andriani, M.Si
4	Fauziyyah Ariffa	Universitas Bakrie	Analisis Senyawa Non Volatil Bekatul Fermentasi dari Varietas Padi Inpari 30 dan Cempo Ireng	27 Maret 2019	Peneliti BBLitvet
5	Drh. Dahliatul Qosimah, M.Kes	Universitas Brawijaya	Pengaruh Nano Partikel Kopi Lokal Sebagai Imunomodulator Pada Ayam Yang Diinfeksi <i>Salmonella</i> Enteritidis	9 April 2019	Peneliti BBLitvet
6	Antonia Ratih Wahyuni	SITH - ITB	Induksi Sel Punca Asal <i>Wharton's Jelly</i> Menjadi Kondrosit yang Ditumbuhkan pada <i>Scaffold</i> Berbahan Dasar Alami Untuk Aplikasi Rekayasa Jaringan	9 April 2019	Dr. drh. NLP Indi Dharmayanti, M.Si
7	Prof. Dr. drh. Yudha Fahrimal, M.Sc	Universitas Syahkuala	Pengembangan Metode ELISA Antigen untuk Mendiagnosia Surra	17 Juni 2019	Drh. Didik Tulus Subekti, M.Kes
8	Nuraini Romauli Sinaga	Universitas Pakuan	Uji Jamur <i>Paecilomyces lilacinus</i> Terhadap Teluyr Cacing Pipih <i>Fasciola gigantica</i>	20 Juni 2019	Dr. drh. Riza Zainudin Ahmad, M.Si
9	Drh. Hafizzudin, M.Si	Universitas Syahkuala	Analisis Testosteron dan Protein dalam Cairan Semen dan Plasma Semen Sapi Aceh	24 Juni 2019	Drh. Didik Tulus Subekti, M.Kes
10	Raissa Nurwinda Yusuf	Universitas Pancasila	Uji Invitro Salep Kombinasi Micronazol, Sulfur, dan Propolis Dalam Menghambat Pertumbuhan Kapang Dermatofit	3 September 2019	Dr. Eni Kusumaningtyas, S.Si, M.Sc

11	Fathaniah Qistiana	Universitas Pancasila	Uji Invitro Salep Kombinasi <i>Miconazol, Sulfur</i> , dan <i>Hidrolisat Peptida</i> Dalam Menghambat Pertumbuhan Kapang <i>Dermatofit (Trichophyton mentagrophytes)</i>	25 September 2019	Dr. Eni Kusumaningtyas, S.Si, M.Sc
12	Ludfi Hindiandika	Institut Sains dan Teknologi Nasional (ISTN)	Efektivitas Ekstrak Etanol Daun Sirih Hijau	18 Desember 2019	Dr. drh. Suhardono, M.V.Sc dan Drh. Zul Azmi

Tabel 6. Rekapitulasi Kunjungan Lembaga Internasional ke BB Litvet Tahun 2019

No	Nama	Institusi	Waktu	Agenda
1	Mr. Ewald Glantsching, Kepala Budapest Treaty Section, Patent Law Division.	World Intellectual Property Organization (WIPO)		Dalam rangka pembinaan dan persiapan Culture Collection (BCC) BBLitvet yang dicanangkan sebagai National Pathogen Microbes Depository
2	Dr. Giovanni Catolli	The Internasional Atomic Energy Agency (IAEA)	23 - 27 September 2019	Dalam rangka menindaklanjuti African Asia Vet Lab Directors Meeting yang dilaksanakan pada bulan Agustus 2019 di Vienna Mendapat dukungan dari IAEA untuk meningkatkan kapasitas dan kapabilitas BBLitvet sebagai focal point vet lab networking, lembaga Riset dan Laboratorium referensi penyakit hewan di Indonesia
3	Kepala Pusat PAIR-BATAN Totti Tjitosumirat, M.Rur.Sci beserta tim, Dr. Victor Manuel Montenegro (pakar dari IAEA)	Badan Tenaga Atom Nasional (PAIR-BATAN) dan International Atomic Energy Agency (IAEA)	6 Agustus 2019	Berbagi pengalaman tentang manfaat atau dampak penerapan teknologi nuklir dan teknik terkait untuk meningkatkan kesehatan hewan dan produksi ternak melalui kerjasama di bawah IAEA (TC INS5042) Untuk memberikan dukungan Indonesia menjadi anggota jaringan laboratorium kesehatan hewan (VetLab Network) yang akan difasilitasi oleh IAEA
4	Makoto Matsubayashi	Osaka Prefecture University	1 – 4 Oktober 2019	Tindak lanjut kerjasama dengan BBLitvet
5	Prof. Kozue Miura, PhD ahli Rodent-Borne Pathogens dari University of Tokyo dan Dr. Nobue Kozumi ahli Leptospirosis, dari National Institute for Infectious Diseases, Japan.	University of Tokyo dan National Institute for Infectious Diseases, Japan	22 – 24 Oktober 2019	Inhouse Training Detection of Leptospirosis and other Zoonosis Diseases from Rats

## Pelatihan/Penugasan Dalam dan Luar Negeri

Dalam rangka meningkatkan kapasitas SDM, BB Litvet mengadakan pelatihan yang diikuti oleh staf dan teknisi BB Litvet, baik di dalam negeri maupun di luar negeri. Selain mengikuti pelatihan atau penugasan juga memenuhi undangan sebagai narasumber dan menjadi pemakalah di pertemuan internasional (Tabel 7, 8 dan 9).

Tabel 7. Pelatihan dan Penugasan ke Luar Negeri Staf BB Litvet Tahun 2019

No	Waktu Pelaksanaan	Nama	Kegiatan	Tujuan
1	22 Januari – 9 Februari 2019	Drh. Fitrine Ekawasti	Kegiatan Penelitian Parasitologi di Laboratorium Osaka Prefecture University	Jepang
2	25 – 29 Maret 2019	Dr. drh. Tati Ariyanti, M.P	Interregional Training Course on Antimicrobial Resistance Associated with Food Safety (AMR)	Maroko
3	25 Maret – 5 April 2019	Dr. Dra. Romsyah Maryam, M.Med.Sc	Interregional Training Course on Establishment of Maximum Residue Limits (Pesticide and Veterinary Drugs) and Risk Assessment	Argentina
4	16 – 19 Juni 2019	Hasim Munawar, S.Si	The 6th International Conference on Bio-Sensing Technology	Kuala Lumpur, Malaysia
5	16 – 20 Juni 2019	Drh. Fathia Ramadhani	Interregional Training Course on Application of Statistical Principles to Food Safety Laboratories and National Monitoring Plans/Programmes Including Sampling	Amman, Jordan
6	26 – 30 Agustus 2019	Tatang Tarmidi, S.Si	Regional Training Course on Cost-effective Analysis of Targeted Veterinary Drug Residues and Mycotoxins in Food and Feed	Selangor, Malaysia
7	4 – 15 November 2019	Drh. Indrawati Sendow, M.Sc	Training Course on the Detection of Multiple Pathogens for the Differential Diagnosis and Syndromic Surveillance of Transboundary Animal Disease	Austria
8	18 – 29 November 2019	Drh. Atik Ratnawati, M.Biotech	Training Course on Transboundary Animal Diseases Diagnoses: Validation, Implementation, Monitoring, and Quality Control for Molecular Assays	Austria

Tabel 8. Rekapitulasi Undangan Menjadi Pembicara dalam Konferensi Internasional

No	Pembicara	Nama Kegiatan	Negara Pelaksana	Waktu
1	Dr. drh. NLP. Indi Dharmayanti, M.Si	Attendance at the Global Burden of Animal Disease Meeting - OIE	Inggris	3 April 2019
2	Dr. drh. NLP. Indi Dharmayanti, M.Si	Veterinary Diagnostic Laboratory Network Coordination Meeting with Directors of African and Asian Veterinary Laboratories-IAEA	Vienna Austria	19 – 23 Agustus 2019

Tabel 9. Rekapitulasi Undangan Menjadi Pemakalah dalam Konferensi Internasional

No	Pembicara/ Pemakalah/Peserta	Nama Kegiatan	Negara Pelaksana	Waktu
1	Dr. drh. RM Abdul Adjid	International conference INSBIOMM 2019 Infection Disease, Biothreats, and Military Medicine	Indonesia	27 – 28 Agustus 2019
2	Dr. Eni Kusumaningtyas, S.Si., M.Sc	The 3rd International Conference on Biosciences (ICoBio) 2019	Indonesia	8 Agustus 2019
3	Dr. drh. Bambang Ngaji Utomo, M.Sc	The 8th International Seminar on Tropical Animal Production	Indonesia	23 – 25 September 2019
4	Dr. drh. Rahmat Setya Adji, M.Si.	International Society for Economics and Social Science of Animal Health Southeast Asia 2019	Indonesia	17 – 18 Oktober 2019

### Perolehan Paten

Produk unggulan yang telah didaftarkan paten pada TA 2019 yaitu metode deteksi Coliphage spesifik *E.coli* O15 :H7 dan Vaksin SE isolat lokal untuk proteksi terhadap infeksi bakteri *Pasteurella multocida* penyebab septicemia atau penyakit ngorok pada sapi dan kerbau.

Tabel 10. Rekapitulasi Perolehan Paten

No	No Paten	Nama Paten	Pemilik
1	No. Daftar S00201810542	Metode Deteksi Coliphage Spesifik <i>E.coli</i> O15 :H7	Dr. drh. Tati Ariyanti, M.P
2	No. Daftar S00201810539	Vaksin SE Isolat Lokal untuk Proteksi Terhadap Infeksi Bakteri <i>Pasteurella multocida</i> Penyebab Septicemia atau Penyakit Ngorok pada Sapi dan Kerbau	Dr. drh. Susan Maphilindawati Noor, M.V.Sc

## PROGRAM DISEMINASI HASIL PENELITIAN

Seksi Pendayagunaan Hasil Penelitian mempunyai tugas melakukan penyiapan bahan pengembangan sistem informasi, promosi, diseminasi, komersialisasi, dokumentasi dan publikasi hasil penelitian veteriner. Diseminasi adalah salah satu kegiatan untuk menginformasikan hasil-hasil penelitian meliputi pengumpulan dan pengolahan data, pendokumentasian hasil penelitian dalam bentuk publikasi, baik melalui karya ilmiah maupun seminar. Selanjutnya hasil penelitian tersebut disebarluaskan kepada masyarakat umum melalui seminar, pameran dan media promosi lainnya.

### Publikasi

Tabel 11. Publikasi Nasional dan Internasional Peneliti BB Litvet Tahun 2019

No	Nama Penulis	Judul Publikasi	Nama Jurnal/Prosiding
1	Martindah, Eny (Balai Besar Penelitian Veteriner, Bogor); N. Ilham	Cross-sectional survey on environmental pollution surrounding poultry production cluster area	Journal of the Indonesian Tropical Animal Agriculture Vol. 44(1)2019, p.56-64 DOI: 10.14710/jitaa.44.1.56-64.
2	Tarigan, Simson; Sumarningsih (Balai Besar Penelitian Veteriner, Bogor)	Generation of scFv-Monoclonal Antibody Avian Influenza Diagnostic Tests Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner	Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner Vol.24(1)2019 , p.29-38.DOI:http://dx.doi.org/10.14334/jitv.v24i1.1871
3	Dewi RS; Soejoedono RD; Wardhana, April Hari (Balai Besar Penelitian Veteriner, Bogor); Mulatsih S.	Evaluation of Surra Treatment Strategies for Horses and Buffaloes in East Sumba District, Nusa Tenggara Timur Province of Indonesia (2010 - 2016)	Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner Vol.24(1)2019: 39-48. DOI: http://dx.doi.org/10.14334/jitv.v24i1.1864
4	Hasim Munawar (Balai Besar Penelitian Veteriner, Bogor) rabAbeer H.M.Safaryana; Annalisa De Girolamo; AlvaroGarcia-Cruza; Pedro Marote; Kal Karima; Vincenzo Lippolis; Michelangelo Pascaled; Sergey A.Piletsky.	Determination of Fumonisin B1 in maize using molecularly imprinted polymer nanoparticles-based assay.	Food Chemistry Volume 298, 2019, 125044, doi.org/10.1016/j.foodchem.2019.125044.
5	Sawitri, Dyah Haryuningtyas; Wardhana, April Hari (Balai Besar Penelitian Veteriner)	Biological Characteristic of <i>Trypanosoma evansi</i> Isolate From Outbreak of Sumba Island and Its Implication After Repeated Passaging In Mice Karakter Biologi Isolat <i>Trypanosoma evansi</i> Asal Wabah di Sumba dan Implikasinya Setelah Dipasase Berulang pada Mencit	Jurnal Veteriner. Vol.20(2)2019, p.148-157

No	Nama Penulis	Judul Publikasi	Nama Jurnal/Prosiding
6	Bima, Tigor Rona Airlangga Harya; Adji, Rahmat Setya (Balai Besar Penelitian Veteriner); Auerkar, Elza Ibrahim	Early Detection of <i>Bacillus anthracis</i> from Saliva in Anticipation of a Bioterrorism Attack.	Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada. Vol.19(1)2019:e4873
7	Muttaqinullah Rabusin (Program Studi Biologi Reproduksi, Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor); Andriani (Balai Besar Penelitian Veteriner); Raden Iis Arifiantini (Bagian Reproduksi dan Kebidanan, Departemen Klinik Reproduksi dan Patologi, Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor); Ni Wayan Kurniani Karj.	Identifikasi Bakteri dan Efektivitas Antibiotik dalam Pengencer untuk Mengontrol Pertumbuhan Bakteri pada Semen Sapi Friesian Holstein	Jurnal Veteriner. Vol.20(1)2019:140-147.
8	Kusumaningtyas, Ani (Balai Besar Penelitian Veteriner); M Nurilmala; D Sibarani	Antioxidant and antifungal activities of collagen hydrolysates from skin of milkfish ( <i>Chanos chanos</i> ) hydrolyzed using various bacillus proteases	IOP Conference Series: Earth and Environmental Science Vol.278, 2019:012040
9	Ahmad, Riza Zainuddin; B B Sidi; Endrawati, Dwi; Ekawasti, Fitriane (Balai Besar Penelitian Veteriner)	Chaeran. <i>Paecilomyces lilacinus</i> and <i>P. variotii</i> as a predator of nematode and trematode eggs	IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Vol.299, 2019; 012056
10	Ekawasti, Fitriane (Balai Besar Penelitian Veteriner); Wisnu Nurcahyo; Wardhana, April Hari; Tomoyuki Shibahara; Masaharu Tokoro; Kazumi Sasai; Makoto Matsubayashi.	Molecular characterization of highly pathogenic <i>Eimeria</i> species among beef cattle on Java Island, Indonesia.	Parasitology International. Vol. 72; 2019, 101927
11	Sawitri, Dyah Haryuningtyas; Wardhana, April Hari (Balai Besar Penelitian Veteriner); Mohamad Sadikin; Heri Wibowo	Detection of Surra (trypanosomiasis) positivity in humans in an outbreak area of Indonesia	Medical Journal of Indonesia. Vol 28 (2)2019, p.196-202
12	Suwito, Widodo (Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Yogyakarta); Andriani (Balai Besar Penelitian Veteriner); Widagdo Sri Nugroho	Isolasi dan identifikasi bakteri dari susu kambing peranakan Ettawa (PE) terjangkit mastitis subklinis di Kemiri Kebo, Sleman, Yogyakarta	Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan. Vol. 29(1)2019, p. 56-64

No	Nama Penulis	Judul Publikasi	Nama Jurnal/Prosiding
13	Melani Wahyu Adiningsih; Retno Damajanti Soejoedono; Rahmat Setya Adji (Balai Besar Penelitian Veteriner); Dwi Desmiyeni Putri; Trioso Purnawarman; Hadri Latif; Okti Nadia Poetri	Sumateran wild boar ( <i>Sus scrofa vittatus</i> ) meat antibody production as immunodiagnostic reagent candidate	Veterinary World. Vol. 12(4)2019, p. 477-482
14	I Gusti Ayu Agung Suartini; I Nyoman Suarsana; Sendow, Indrawati (Balai Besar Penelitian Veteriner); Ni Luh Eka Setiasih; Maratun Janah.	Infeksi Alami Canine Parvovirus pada Anjing Kintamani di Desa Sukawana, Kintamani, Bangli, Bali.	Jurnal Veteriner DOI: 10.19087/jveteriner.2019.20.2.234. Vol.20(2)2019, p. 234-240 DOI: 10.19087/jveteriner.2019.20.2.234
15	Saepulloh, Muharam; Sendow, Indrawati; Ratnawati, Atik; Dharmayanti, NLP Indi (Balai Besar Penelitian Veteriner).	Antisipasi Terhadap Masuk dan Menyebarnya Equine Infectious Anemia Pada Kuda di Indonesia	Wartazoa. Vol. 29 ( 1) 2019 p. 025-034 DOI: <a href="http://dx.doi.org/10.14334/wartazoa.v29i1.1917">http://dx.doi.org/10.14334/wartazoa.v29i1.1917</a>
16	Ekawasti, Fitrine; Martindah, Eny (Balai Besar Penelitian Veteriner).	Control of coccidiosis in chickens through herbal medicine. Pengendalian Koksidiosis Pada Ayam Melalui Pengobatan Herbal	WARTAZOA Vol. 29 (1)2019, p. 001-012 DOI: <a href="http://dx.doi.org/10.14334/wartazoa.v29i1.2048">http://dx.doi.org/10.14334/wartazoa.v29i1.2048</a>
17	Dyah Haryuningtyas Sawitri; April Hari Wardhana; Eny Martindah; Fitrine Ekawasti; Dias Aprita Dewi; Bambang Ngaji Utomo (Balai Besar Penelitian Veteriner).	Detections of gastrointestinal parasites, including <i>Giardia intestinalis</i> and <i>Cryptosporidium</i> spp., in cattle of Banten province, Indonesia	Journal of Parasitic Disease. 2019. DOI 10.1007/s12639-019-01179-3
18	Adjid, RM Abdul; Noor SM; Adji RS (Balai Besar Penelitian Veteriner).	Current Situation on Infectious Diseases of Sheep and Goats in Indonesia Proceedings of International Seminar on Livestock Production and Veterinary Technology Kualannamu Medan. 16-20th October 2018	DOI: <a href="http://dx.doi.org/10.14334/Proc.Intsem.LPVT-2018-p.398-406">http://dx.doi.org/10.14334/Proc.Intsem.LPVT-2018-p.398-406</a>
19	Sawitri, Dyah Haryuningtyas; Wardhana April Hari; Ekawasti, Fitrine (Balai Besar Penelitian Veteriner); Akbari RA.	Detection of <i>T. evansi</i> Using Parasitological, Serological, and Biological Test in Cattle and Buffalo at Surra Endemic Area (District of Pematang and rebes), Central Java. Proceedings of International Seminar on Livestock Production and Veterinary Technology Kualannamu Medan. 16-20th October 2018	DOI: <a href="http://dx.doi.org/10.14334/Proc.Intsem.LPVT-2018-p.71-79">http://dx.doi.org/10.14334/Proc.Intsem.LPVT-2018-p.71-79</a> .

No	Nama Penulis	Judul Publikasi	Nama Jurnal/Prosiding
20	Martindah, Eny; Noor, SM (Balai Besar Penelitian Veteriner)	Seroepidemiology of Brucellosis on Dairy Cattle in Small-Holders Farms, in West Java Proceedings of International Seminar on Livestock Production and Veterinary Technology Kualannamu Medan. 16-20th October 2018	DOI: <a href="http://dx.doi.org/10.14334/Proc.Intsem.LPVT-2018-p.89-97">http://dx.doi.org/10.14334/Proc.Intsem.LPVT-2018-p.89-97</a>
21	Dewi RS; Wardhana AH; Sawitri DH; Akbari RA; Soejoedono RD; Mulatsih S.	Surra Cases in East Sumba Examined by Parasitological, Serological and Molecular Methods Proceedings of International Seminar on Livestock Production and Veterinary Technology Kualannamu Medan. 16-20th October 2018	DOI: <a href="http://dx.doi.org/10.14334/Proc.Intsem.LPVT-2018-p.80-88">http://dx.doi.org/10.14334/Proc.Intsem.LPVT-2018-p.80-88</a>
22	Peter A.Durr; Indriani, Risa; Paul Selleck; Adjid, RM Abdul; Syafriati, Tatty ; Ignjatovic, Jagoda (Balai Besar Penelitian Veteriner).	Developing Farm-Level Post-Vaccination Sero-Monitoring Systems for H5N1 Highly Pathogenic Avian Influenza in an Endemically Infected Country.	Front Vet Sci. Vol.5, 2018, 324. Published online 2019 Jan 8. doi: <a href="https://doi.org/10.3389/fvets.2018.00324">10.3389/fvets.2018.00324</a>
23	Widiyanti, Prima Mei; M B Sudarwanto; E Sudarnika; Widiastuti, Raphaella (Balai Besar Penelitian Veteriner).	Penggunaan Antibiotik Enrofloksasin sebagai Obat Hewan dan Bahaya Residunya terhadap Kesehatan Masyarakat	WARTAZOA Vol. 29 (2)2019 ,p. 075-084 DOI: <a href="http://dx.doi.org/10.14334/wartazoa.v29i2.2015">http://dx.doi.org/10.14334/wartazoa.v29i2.2015</a>
24	Hewajuli , Dyah Ayu; Dharmayanti, NLP Indi (Balai Besar Penelitian Veteriner).	Efikasi, Mekanisme dan Resistensi Antiviral Neuraminidase Inhibitor dan Adamantane pada Avian Influenza	WARTAZOA Vol. 29 (2)2019 ,p. 061-074 DOI: <a href="http://dx.doi.org/10.14334/wartazoa.v29i2.1951">http://dx.doi.org/10.14334/wartazoa.v29i2.1951</a>
25	Munawar, Hasim (Balai Besar Penelitian Veteriner); K Karim; SA Piletsky	Utilization of Synthetic Antibody for Fumonisin Determination in Feed and Food. Pemanfaatan Antibodi Sintetik untuk Determinasi Fumonisin dalam Pakan dan Pangan.	WARTAZOA Vol. 29 (2)2019 ,p. 051-060 DOI: <a href="http://dx.doi.org/10.14334/wartazoa.v29i2.1999">http://dx.doi.org/10.14334/wartazoa.v29i2.1999</a>
26	Noor, Susan M ; Ariyanti, Tatty (Balai Besar Penelitian Veteriner).	Awareness of Emerging Glanders in Horses in Indonesia. Kewaspadaan terhadap Munculnya Penyakit Glanders pada Kuda di Indonesia.	Wartazoa Vol. 29 (3 )2019, p. 109-118 DOI: <a href="http://dx.doi.org/10.14334/wartazoa.v29i3.2061">http://dx.doi.org/10.14334/wartazoa.v29i3.2061</a>
27	Nurjanah, Diana; Dharmayanti, NLP Indi (Balai Besar Penelitian Veteriner).	Biological Characteristics of West Nile Virus and Its Correlation with the Development of Antiviral Drugs and Vaccines. Karakteristik Biologis Virus West Nile dan Keterkaitannya dengan Perkembangan Obat Antiviral dan Vaksin.	Wartazoa, Vol. 29 (3 )2019 p. 119-132 DOI: <a href="http://dx.doi.org/10.14334/wartazoa.v29i3.1993">http://dx.doi.org/10.14334/wartazoa.v29i3.1993</a>

No	Nama Penulis	Judul Publikasi	Nama Jurnal/Prosiding
28	Ekawasti, Fitrine; Wardhana, April Hari (Balai Besar Penelitian Veteriner).	Coccidiosis Disease in Cattle in Indonesia and Development of Diagnostic Techniques. Penyakit Koksiidosis pada Sapi di Indonesia dan Perkembangan Teknik Diagnosisnya.	Wartazoa. Vol. 29 (3 )2019 p. 133-144 DOI: <a href="http://dx.doi.org/10.14334/wartazoa.v29i3.2010">http://dx.doi.org/10.14334/wartazoa.v29i3.2010</a>
29	Kusumaningtyas, Eni (Balai Besar Penelitian Veteriner); Masrianti; Fitrya	<i>Rhizopus oligosporus</i> Activity in Crude Extract and Powder Form to Reduce <i>Aspergillus flavus</i> and Aflatoxin Contamination in Corn. Aktivitas <i>Rhizopus oligosporus</i> dalam bentuk ekstrak kasar dan serbuk untuk menurunkan <i>Aspergillus flavus</i> dan aflatoksin pada jagung.	Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner. Vol. 24(4)2019, p. 173-181. DOI: <a href="http://dx.doi.org/10.14334/jitv.v24i4.2078">http://dx.doi.org/10.14334/jitv.v24i4.2078</a>
30	Kusumaningtyas, E ; Subekti, DT; Fitaningtyas, DFL	Antimicrobial and Anti-inflammation Activities of Fraction and Single Peptides Derived from Mare Milk Protein. Aktivitas Antimikroba dan Anti-inflamasi Fraksi dan Peptida Tunggal Derivat dari Protein Susu Kuda.	Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner Vol.24(3)2019, p.112-121. DOI: <a href="http://dx.doi.org/10.14334/jitv.v24.3.1976">http://dx.doi.org/10.14334/jitv.v24.3.1976</a>
31	Sumarningsih; Tarigan, S; Farhid, H; Ignjatovic, J.	Characterisation of M2e Antigenicity using anti-M2 Monoclonal Antibody and anti-M2e Polyclonal Antibodies. Antigenik karakterisasi pada protein M2e menggunakan antibody monoklonal anti-M2 dan antibodi poliklonal anti-M2e.	Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner Vol. 24(3)2019, p. 122-134. DOI: <a href="http://dx.doi.org.10.14334/jitv.v24i3.1987">http://dx.doi.org.10.14334/jitv.v24i3.1987</a> .

## Pameran

Dalam rangka mempromosikan dan mendiseminasikan teknologi hasil penelitian BB Litvet menampilkan berbagai inovasi teknologi hasil penelitian (vaksin, antigen, obat herbal dan teknologi/kit diagnosa), berbentuk leaflet, booklet, poster dan contoh produk/prototype terkait dengan inovasi tersebut. Pameran yang diikuti oleh BBLitvet selama tahun 2019 disajikan pada Tabel 12.

Tabel 12. Rekapitulasi Pameran yang Telah Diikuti BB Litvet Tahun 2019

No	Nama Pameran	Lokasi	Tanggal	Tema	EO
1	Indolivestock	Grand City Convex Surabaya	3 – 5 Juli 2019	Inovasi Teknologi Peternakan Menuju Revolusi Industri 4.0	PT. Napindo Media Ashatama
2	Bursa Hewan Qurban	Kantor Puslitbangnak	1 – 11 Agustus 2019		Puslitbangnak
3	Agro Inovasi Fair (AIF) 2019	Balai Pengelola Alih Teknologi Pertanian Bogor	24 – 25 Agustus 2019	Bumikan Hasil Riset Inovasi Balitbangtan Melalui Kerjasama Alih Teknologi	Balai Pengelola Alih Teknologi Pertanian
4	Ritech Expo/HAKTEK NAS KE-24	Lap. Puputan Margarana Renon, Denpasar Bali	25 – 28 Agustus 2019	Iptek Dan Inovasi Dalam Industri Kreatif 4.0” dengan sub tema “Industri Kreatif 4.0 untuk Kemandirian dan Daya Saing Bangsa	Kemenristek dan Dikti
5	International Livestock and Dairy Expo (ILDEX)	Indonesia Convention Exhibition (ICE) Jakarta	18 – 20 September 2019	Manajemen Limbah dan Produksi untuk Industri Peternakan yang Berkelanjutan	PT Permata Kreasi Media (PKM), Federasi Masyarakat Perunggasan Indonesia (FMPI) dan VNU Exhibitions Asia Pasifik

### Pameran Indolivestock

Pameran Indolivestock merupakan ajang pameran peternakan yang sangat menarik untuk dikunjungi oleh semua kalangan yang berkontribusi dalam dunia peternakan. Mulai dari produk hewan, peralatan pengolahan produk ternak, perikanan, pakan ternak, obat-obatan, vaksin, berbagai macam perusahaan swasta, BUMN, dan instansi pemerintah. Acara ini diikuti oleh seluruh pelaku dari dalam dan luar negeri baik pengusaha, peneliti, pemerhati, produsen pakan ternak, pakar kesehatan hewan, kementerian, lembaga dan instansi pemerintah serta asosiasi yang bergerak di sektor terkait.

Pameran Indolivestock ke-14 dilaksanakan tanggal 3-5 Juli 2019 di Grand City Convex Surabaya, dengan mengusung tema “Inovasi Teknologi Peternakan Menuju Revolusi Industri 4.0”, dan dibuka oleh Direktur Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan. BB Litvet ikut serta dalam pameran ini di bawah naungan Badan Litbang Pertanian, untuk stand Kementerian Pertanian diisi oleh Badan Litbang Pertanian, Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan, dan Badan Karantina Pertanian.

Forum ini diikuti oleh seluruh pelaku dari dalam dan luar negeri baik pengusaha, peneliti, pemerhati, produsen pakan ternak, pakar kesehatan hewan, kementerian, lembaga dan instansi pemerintah serta asosiasi yang bergerak di sektor terkait, telah terdaftar lebih dari 250 peserta pameran dari 25 negara termasuk 6 negara paviliun yaitu Indonesia, Tiongkok, Korea Selatan, Taiwan, Eropa dan Amerika, menjadikan pameran peternakan ini salah satu yang terbesar di dunia.

Acara ini dapat memberikan kesempatan untuk menjalin dan menciptakan jejaring kerjasama dalam dunia penelitian, pendidikan, membangun kerjasama dari pihak swasta maupun instansi pemerintah.



Gambar 5. Pameran Indolivestock

### Agro Inovasi Fair

Badan Litbang Pertanian kembali menggelar pameran produk dan teknologi inovasi pertanian Agro Inovasi Fair 2019 dengan tema “Bumikan Hasil Riset Inovasi Balitbangtan Melalui Kerjasama Alih Teknologi”, dan dibuka secara resmi oleh Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Dr. Ir. Fadry Djufry, MSi.

Pada pameran Agro Inovasi Fair (AIF) 2019 tersebut Balai Besar Penelitian Veteriner (BB Litvet) kembali terlibat dengan memamerkan hasil teknologi inovasi di bidang kesehatan hewan.

Dalam kunjungannya ke stand pameran BB Litvet, Kepala Balitbangtan Dr. Ir. Fadry Djufry, MSi., mendapatkan penjelasan dari Dr. drh. Bambang Ngaji Utomo, M.Sc. mengenai inovasi teknologi yang telah dihasilkan oleh BB Litvet, diantaranya adalah LEPTO ELISA LipL32, yaitu kit deteksi penyakit Leptospirosis pada sapi berbasis IgM dan IgG. Selain itu juga dijelaskan mengenai inovasi teknologi kesehatan hewan lainnya, yaitu: Vaksin Bivalen Avian Influenza (AI) H5N1, Vaksin ETEC+VTEC Isolat Lokal Polivalen Inaktif untuk Sapi, Vaksin Newcastle Disease (ND) GTT/11, Pengobatan Skabies dengan Daun Gamal pada Kambing dan Domba, AvInDig (Avian Influenza Digital), TAKESEI (Teknologi Android Kesehatan Sapi), dan lain-lain.

Acara yang berlangsung dari tanggal 24 s.d. 25 Agustus 2019 tersebut bertempat di Balai Pengelola Alih Teknologi Pertanian, Bogor, dihadiri oleh kepala UK dan UPT Lingkup Badan Litbang Pertanian dan diikuti oleh para pelaku industri agribisnis.



Gambar 6. Agro Inovasi Fair

### **International Livestock and Dairy Expo (ILDEX)**

International Livestock and Dairy Expo (ILDEX) 2019, "The 4th Edition of International Livestock, Dairy, Meat Processing and Aquaculture Exposition", dilaksanakan pada tanggal 18-20 September 2019 di Indonesia Convention Exhibition (ICE), Jakarta.

Dalam pembukaan ILDEX 2019, Asosiasi Dokter Hewan Perunggasan Indonesia memberikan penghargaan INPOVA Awards kepada Scientist dari BB Litvet yaitu Dr. drh. NLP Indi Dharmayanti, M.Si sebagai *1st Winner Veterinary Poultry Scientist* setelah melalui proses penjurian yang ketat oleh Para Ahli dalam berbagai bidang dan berhasil menyisihkan 4 kandidat *scientist* lainnya.

Dalam ILDEX 2019, BB Litvet turut berpartisipasi dalam kegiatan pameran dan seminar yang dihadiri 97 pembicara Internasional dari 25 negara. Dalam kegiatan Seminar Nasional tersebut, Dr. drh. NLP Indi Dharmayanti, M.Si menjadi salah satu pembicara dengan tema "Strategi Penelitian, Pengembangan dan Pengendalian Penyakit Unggas Terkini di Indonesia" di ruang Kalimaya 3. Dalam seminar tersebut beliau menjelaskan berbagai inovasi dan teknologi veteriner yang dimiliki BB Litvet, diantaranya Kit DIVA M2e, siRNA dan berbagai inovasi teknologi lainnya.



Gambar 7. Pameran ILDEX

### Kunjungan Mengenal BB Litvet

Hampir setiap tahun BB Litvet dikunjungi oleh instansi lain maupun dari perguruan tinggi. Maksud dari kunjungan bervariasi, ada yang sekedar untuk mengenal kegiatan di BB Litvet, namun ada juga sebagai langkah awal peninjauan untuk melakukan kegiatan kerjasama. Pada kurun waktu tahun 2019 universitas dan instansi yang berkunjung ke BB Litvet disajikan pada Tabel 13 dan 14.

Tabel 13. Rekapitulasi Kunjungan Instansi dan Perguruan Tinggi ke BB Litvet Tahun 2019

No	Nama	Institusi	Waktu	Agenda
1	Anwar Ziady, S.PKP	Dinas Ketahanan Pangan, Pertanian dan Perikanan Kota Banjarmasin	25 – 27 Februari 2019	Kunjungan studi kerja
2		Fakultas Kedokteran Hewan IPB	5 November 2019	Kunjungan
3	IAEA	IAEA	Agustus 2019	Kunjungan
4	Badan Intelijen Strategis Nasional - Tentara Nasional Indonesia (BAIS - TNI)	Badan Intelijen Strategis Nasional -Tentara Nasional Indonesia (BAIS - TNI)	1 Oktober 2019	Bimbingan Teknis Bioterrorisme pada Siswa Suspa Intelijen Medis, BAIS TNI-AD
5	Tim Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret (UNS)	Universitas Sebelas Maret (UNS)	9 Oktober 2019	Untuk mengetahui inovasi teknologi untuk penyakit zoonosis, terutama anthrax dan leptospirosis
6	PDDI (Pusat Data dan Dokumentasi Ilmiah) LIPI	PDDI (Pusat Data dan Dokumentasi Ilmiah) LIPI	2 Oktober 2019	Sosialisasi Repositori Ilmiah Nasional (RIN)

Tabel 14. Rekapitulasi Kunjungan Lembaga Internasional Tahun 2019

No	Nama	Institusi	Waktu	Agenda
1	Mr. Ewald Glantsching, Kepala Budapest Treaty Section, Patent Law Division.	World Intellectual Property Organization (WIPO)		Dalam rangka pembinaan dan persiapan Culture Collection (BCC) Balai Besar Penelitian Veteriner yang dicanangkan sebagai National Pathogen Microbes Depository
2	Dr. Giovanni Catolli	The Internasional Atomic Energy Agency (IAEA)	23 – 27 September 2019	Dalam rangka menindaklanjuti African Asia Vet Lab Directors Meeting yang dilaksanakan pada bulan Agustus 2019 di Vienna Mendapat dukungan dari IAEA untuk meningkatkan kapasitas dan kapabilitas BBLitvet sebagai focal point vet lab networking, lembaga Riset dan Laboratorium referensi penyakit hewan di Indonesia
3	Kepala Pusat PAIR-BATAN Totti Tjitosumirat, M.Rur.Sci berserta tim, Dr. Victor Manuel Montenegro (pakar dari IAEA)	Badan Tenaga Atom Nasional (PAIR-BATAN) dan International Atomic Energy Agency (IAEA)	6 Agustus 2019	Berbagi pengalaman tentang manfaat atau dampak penerapan teknologi nuklir dan teknik terkait untuk meningkatkan kesehatan hewan dan produksi ternak melalui kerjasama dibawah IAEA (TC INS5042) Untuk memberikan dukungan Indonesia menjadi anggota jaringan laboratorium kesehatan hewan (VetLab Network) yang akan di fasilitasi oleh IAEA
4	Makoto Matsubayashi	Osaka Prefecture University	1 – 4 Oktober 2019	Tindak lanjut kerjasama dengan BBLitvet
5	Prof. Kozue Miura, Ph.D ahli Rodent-Borne Pathogens dari University of Tokyo dan Dr. Nobue Kozumi ahli Leptospirosis, dari National Institute for Infectious Diseases, Japan.	University of Tokyo dan National Institute for Infectious Diseases, Japan	22 – 24 Oktober 2019	Inhouse Training Detection of Leptospirosis and other Zoonotic Diseases from Rats

### Indeks Kepuasan Masyarakat

BB Litvet mempunyai unit pelayanan masyarakat yaitu Unit Pelayanan Diagnostik dan Perpustakaan. Untuk mengetahui tingkat kepuasan masyarakat telah dilakukan penilaian Indeks Kepuasan Masyarakat (IKM) melalui penyebaran kuesioner yang dilakukan sebanyak dua kali dalam satu tahun, yaitu periode Januari - Juni 2019 dan periode Juli - Desember 2019. Kuesioner hanya difokuskan terhadap Unit Pelayanan Diagnostik saja.

Hasil penilaian IKM untuk periode Januari - Juni 2019 (Tabel 15) menunjukkan mutu pelayanan kategori baik. Hasil penilaian IKM untuk periode Juli - Desember 2019 (Tabel 16) menunjukkan mutu pelayanan kategori sangat baik.

Tabel 15. IKM Periode Januari - Juni 2019

No	Unsur Pelayanan	Nilai Rata-rata
U1	Persyaratan	3,14
U2	Sistem, Mekanisme dan Prosedur	3,29
U3	Waktu Penyelesaian	3,29
U4	Biaya/Tarif	3,07
U5	Produk Spesifikasi Jenis Pelayanan	3,71
U6	Kompetensi Pelaksana	3,21
U7	Perilaku Pelaksana	3,36
U8	Penanganan Pengaduan, Saran dan Masukan	3,29
U9	Sarana dan Prasarana	4,00
<b>Mutu Pelayanan</b>		<b>Nilai</b>
<b>A (Sangat Baik)</b>		88,31 - 100,00
<b>B (Baik)</b>		<b>76,61 - 88,30</b>
<b>C (Kurang Baik)</b>		65,00 - 76,60
<b>D (Tidak Baik)</b>		25,00 - 64,99
<b>IKM UNIT PELAYANAN</b>		<b>84,33</b>

Tabel 16. IKM Periode Juli - Desember 2019

<b>No</b>	<b>Unsur Pelayanan</b>	<b>Nilai Rata-rata</b>
U1	Persyaratan	3,41
U2	Sistem, Mekanisme dan Prosedur	3,52
U3	Waktu Penyelesaian	3,36
U4	Biaya/Tarif	3,40
U5	Produk Spesifikasi Jenis Pelayanan	3,50
U6	Kompetensi Pelaksana	3,55
U7	Perilaku Pelaksana	3,56
U8	Penanganan Pengaduan, Saran dan Masukan	3,67
U9	Sarana dan Prasarana	3,86
<b>Mutu Pelayanan</b>		<b>Nilai</b>
<b>A (Sangat Baik)</b>		<b>88,31 - 100,00</b>
<b>B (Baik)</b>		76,61 - 88,30
<b>C (Kurang Baik)</b>		65,00 - 76,60
<b>D (Tidak Baik)</b>		25,00 - 64,99
<b>IKM UNIT PELAYANAN</b>		<b>88,45</b>

## Media Diseminasi

Media diseminasi yang rutin dilakukan pencetakan adalah brosur, stiker, booklet dan poster. Adapun kondisi media cetak tersebut sampai dengan akhir Desember 2019 disajikan pada Tabel 17, 18, dan 19.

Tabel 17. Cetakan Brosur

No	Jenis Brosur	Jumlah Cetakan 2019 (eksemplar)
1	AvInDig	535
2	Takesi	530
3	Antigen Brucella RB	535
4	Antigen Brucella MRT	535
5	IBR Bivalen	535
6	RhinoVet	535
7	Bolus	535
8	Surelisa	535
9	FelisaVet	535
10	ELISA LipL32	530
11	ETEC VTEC	530
12	ETEC babi	530
13	To-MAT Kit – Tg	530
14	Vaksin AI Kombinasi HPAI dan LPAI	560
15	Obat Scabies (GAMAL)	560
16	Vaksin Bivalen AI	560
17	Vaksin ND GTT11	560
18	LipL32	600
19	AI DIVA	500
20	SEVAVET	500

Tabel 18. Cetakan Roll Banner

No	Jenis Roll Banner	Jumlah (Unit)
1	AvInDig	1
2	Takesi	1
3	Inovasi Teknologi Antigen	1
4	Inovasi Teknologi Vaksin Unggas	1
5	Antigen Mycoplasma	1
6	FelisaVet	1
7	ELISA LipL32	1
8	ETEC VTEC	1
9	Vaksin AI Kombinasi HPAI dan LPAI	1
10	Obat Scabies (GAMAL)	1
11	Vaksin Bivalen AI	1
12	Vaksin ND GTT11	1

Tabel 19. Cetakan Box dan Stiker

No	Box dan Stiker	Jumlah (lembar)
1	Box Kebuntingan pada Sapi	15
2	Box Kit prokitmon	15
3	Tutup box kebuntingan+ prokitmon	15
4	Box Surelisa	15
5	Box Toxo (To-MAT kit)	15
6	Tutup Box To-MAT kit+ Surelisa	15
7	Box AI BIVALEN	15
8	Box AI Kombinasi	15
9	Box ND	15
10	Box ELISA LipL32	15
11	Tutup Box Elisa LipL32	15
12	Elisakit+Brucella	15
13	FelisaVet	15
14	Fumelisa Pullorum	15
15	Kemasan Vaksin RhinoVet	15
16	Stiker Obat Skabies	15
17	Stiker Kit Prokitmon	15
18	Stiker Kebuntingan pada Sapi	15
19	Stiker Surelisa	15
20	Stiker Toxo (To-MAT kit)	15

Variasi diseminasi dilakukan oleh BB Litvet untuk mempromosikan inovasi-inovasi teknologi yang dihasilkan dan fasilitas pendukung yang ada di BB Litvet, yaitu dengan membuat video yang berdurasi pendek. Beberapa video yang telah dihasilkan pada tahun 2019 adalah video launching inovasi unggas dan video profil BB Litvet 2019.

### Website BB Litvet

Website lingkungan Pertanian telah dilaksanakan integrasi semua domain website unit kerja/ unit pelaksana teknis menggunakan domain pertanian.go.id yang terpusat di server Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian (Pusdatin).

Permasalahan pengelolaan web secara umum adalah kinerja tim situs web Balitbangtan saat ini menurun, dan penyampaian bahan berita sering lambat bahkan media di luar Balitbangtan lebih cepat mendapatkan informasi mengenai inovasi terkini Balitbangtan. Adanya permasalahan tersebut perlu ditambahkan fitur Flash News. Website perlu disesuaikan dengan kebutuhan, nama domain, kontain (berita yang bersifat internasional dan info teknologi komoditas yang sudah resmi diluncurkan, serta kerjasama internasional yang telah berjalan, sedang berjalan, dan akan berjalan).

Diharapkan pada tahun 2020 terjadi peningkatan baik konten maupun manfaat situs web sehingga dapat dimanfaatkan oleh masyarakat lebih luas baik nasional maupun internasional.

## INOVASI TEKNOLOGI VETERINER

### Inovasi teknologi unggulan BB Litvet yang didiseminasikan tahun 2019

#### 1. Vaksin Inaktif Kombinasi Avian Influenza HPAI dan LPAI

Merupakan kombinasi vaksin inaktif dari dua jenis virus yaitu; HPAI sub tipe H5N1 (AI A/muscovy duck/Banten/BR7/2013) dan LPAI sub tipe H9N2 (A/chicken/West Java/BBLitvet-RI/2017) asal Indonesia.

Formulasi vaksin mengandung masa antigen A/muscovy duck/Banten/BR7/2013 sub tipe H5N1 dan A/chicken/West Java/BBLitvet-RI/2017 sub tipe H9N2 dengan perbandingan 20 : 80 (256 HAU: 1024 HAU) atau masa antigen di dalam vaksin adalah 1280 HAU per dosis.

Penggunaan vaksin 0,3 ml/ekor secara intramuskuler.

Keunggulan vaksin yaitu memproteksi ayam dengan baik dari klinis penyakit HPAI dan LPAI, kematian, mengurangi shedding virus dan dapat mencegah dari penurunan produksi telur pada ayam dewasa produksi, dibandingkan dengan ayam yang tidak divaksinasi (kontrol) dan ayam divaksinasi AI H5 dan dapat memberikan respons pasca vaksinasi sangat baik terhadap antigen AI sub tipe H5N1 maupun antigen AI sub tipe H9N2.



Gambar 8. Vaksin Inaktif Kombinasi Avian Influenza HPAI dan LPAI

#### 2. Vaksin Bivalen Avian Influenza H5N1

Kejadian flu burung masih dilaporkan di Indonesia. Baru-baru ini dilaporkan banyak kematian pada unggas, utamanya itik. Itik sebelumnya dikenal sebatas sebagai carrier (inang pembawa) atau reservoir virus H5N1. Artinya, virus penyebab AI ini berkembang dalam tubuh itik dan disebarkan ke lingkungan tetapi itik tak menunjukkan gejala sakit apalagi mati. Tetapi kini itik tak sanggup bertahan dan banyak yang mati disebabkan oleh virus AI sub tipe H5N1 clade 2.3.2.1. Ditemukannya virus clade 2.3.2 ini menunjukkan adanya kelompok baru virus AI di Indonesia, karena yang sebelumnya beredar di tanah air dimasukkan dalam clade 2.1.3. Hal ini tentunya terkait dengan keefektifan vaksin sekarang yang telah beredar terhadap penyakit flu burung yang disebabkan oleh virus baru AI tersebut.

Vaksin Bivalen Avian Influenza H5N1 merupakan vaksin inaktif untuk pengendalian penyakit Avian Influenza (Flu Burung) pada unggas dengan Isolat Lokal (seed vaksin) A/Muscovy duck/Banten/Br7/2013 clade 2.3.2 dan A/ck/wj/Pwt.wij/2006 clade 2.1.3.

Keunggulan vaksin bivalen adalah memberikan perlindungan dari klinis dan kematian serta memberhentikan shedding virusantang pada unggas (ayam) yang terinfeksi virus AI H5N1 clade 2.3.2 dan H5N1 clade 2.1.3.



Gambar 9. Bivalen Avian Influenza H5N1

### 3. Inovasi Informasi untuk penyakit hewan berbasis android dan teknologi android kesehatan sapi (Takesi)

Takesi adalah aplikasi kesehatan sapi yang dikembangkan oleh Balitbangtan melalui unit kerja BBLitvet. Dalam pengembangannya aplikasi ini melibatkan para ahli yang berkompeten di bidangnya, termasuk para praktisi di lapang.

Aplikasi ini terdiri dari empat menu utama yaitu penyakit dan gangguan reproduksi pada sapi indukan, penyakit dan gangguan pada anak sapi, manajemen kesehatan sapi dan kontak ahli, berdasarkan jenis penyakitnya, aplikasi ini dibagi menjadi penyakit infeksius dan non infeksius. Untuk memudahkan pemahaman informasi pengguna, TAKESI disusun menggunakan bahasa yang sederhana singkat dan jelas, termasuk memasukan beberapa bahasa daerah populer perihal nama penyakit-penyakit tertentu.

Takesi juga dilengkapi dengan galeri foto dan video tentang penyakit-penyakit sapi di Indonesia. Mesin pencarian jenis penyakit berbasis gejala klinis. Misalnya, pengguna dapat memasukkan kata kunci “lumpuh” (sesuai dengan gejala klinis yang dilihat pada sapi) maka dengan menyentuh tombol “cari”, layar ponsel pintar akan menyajikan beberapa alternatif kemungkinan penyakit yang menyerang ternaknya.

Cara menginstal takesi ke ponsel :

1. Dalam ponsel carilah google play store
2. Masukkan kata kunci “TAKESI” dan pilih simbol “TAKESI” lalu install
3. Simbol “TAKESI” akan nampak di layar ponsel jika instal berhasil
4. Sentuh symbol “TAKESI” pada layar ponsel untuk mengakses

Cara menggunakan aplikasi TAKESI

1. Masukkan kata kunci berdasarkan gejala klinis yang nampak
2. Cocokkan gejala klinis yang nampak dengan foto pada galeri
3. Hubungi tenaga kesehatan hewan setempat untuk pengobatannya
4. Hubungi kontak ahli jika membutuhkan informasi lebih detil

#### 4. Avian Influenza Digital (Avindig)

Avindig merupakan buku digital mengenai penyakit avian influenza berbasis platform android. Program ini bertujuan untuk mensosialisasikan informasi mengenai penyakit avian influenza secara lebih luas ke pemangku kebijakan, mahasiswa, peternak dan masyarakat luas dalam rangka meningkatkan kesadaran akan bahaya zoonosis yang diakibatkan oleh penyakit avian influenza.

Avian Influenza merupakan salah satu penyakit yang penting di Indonesia karena selain berdampak pada kerugian ekonomi dunia perunggsan juga bersifat fatal pada manusia. Penyakit ini disebabkan virus avian influenza yang mempunyai tingkat mutasi yang tinggi sehingga berpengaruh terhadap proses pencegahan dan pengendalian.

Avindig didesain dalam bentuk sederhana sehingga lebih mudah dipahami tetapi tetap bersifat ilmiah sehingga memberikan informasi lengkap dan penting tentang penyakit avian influenza terutama tentang karakter biologi, diagnose, manajemen sampel, pencegahan dan pengendalian penyakit. Program Avindig ini dilengkapi beberapa gambar dan audio visual dalam rangka mempermudah pembaca untuk memahami materi.

Cara menginstal AvinDig ke ponsel :

1. Dalam ponsel, carilah google play store
2. Masukkan kata kunci “AvinDig” dan pilih symbol “Avindig” lalu install
3. Simbol “Avindig” akan nampak di layar ponsel jika install berhasil
4. Sentuh simbol “Avindig” pada layar ponsel untuk mengaksesnya

Cara menggunakan aplikasi Avindig

1. Aktikan aplikasi “Avindig” dengan menyentuh layar ponsel
2. Menuju ke menu utama “Avindig”
3. Pilih tema yang akan dibaca
4. Hubungi kontak ahli jika membutuhkan informasi lebih detail

#### 5. DIVA AI

DIVA (*differentiating infected from vaccinated animals*) AI BBLITVET adalah tes serologis yang mendeteksi ayam yang terinfeksi virus AI pada peternakan yang menerapkan vaksinasi. Tes ini mendeteksi antibodi terhadap domain eksternal protein M2 (M2e) virus influenza. Antibodi M2e hanya terbentuk pada hewan yang terinfeksi virus (hidup). Ayam yang divaksin tidak membentuk antibodi M2e karena vaksin yang digunakan pada ayam adalah vaksin yang mengandung virus inaktif/mati. Tes DIVA ini hanya menunjukkan hasil positif pada ayam yang terinfeksi, baik sebelum dan sesudah divaksin.

Keunggulan Tes DIVA (*Differentiation of Infected from Vaccinated Animals*) dapat mengenali ayam yang terinfeksi pada peternakan yang menerapkan program vaksinasi dan penggunaannya sangat praktis ekonomis. Tes dibuat dalam bentuk kit ELISA, semua reagen yang diperlukan dan *template* untuk penentuan titer disediakan. Untuk penentuan titer didasarkan pada serum kontrol positif dan negatif sehingga memungkinkan pembandingan hasil tes antar peternakan atau laboratorium. Tes ini dapat dipakai untuk AI subtype H5N1 dan H9N2.

Manfaat Tes DIVA AI BBLITVET ini telah divalidasi secara intensif (References). sangat praktis digunakan dengan akurasi yang memuaskan, dan menggunakan reagen yang khusus sehingga mempunyai spesifitas yang sangat tinggi.



Gambar 10. DIVA AI

### 6. Kit Deteksi Leptospirosis pada Sapi “ELISA LipL32”

Leptospirosis adalah penyakit zoonosis yang umumnya menyebar melalui kontak dengan hewan terinfeksi maupun lingkungan yang terkontaminasi. Untuk diagnosa dapat dilakukan dengan uji mikroskopik agglutination test (MAT), namun hanya tersedia di 3 laboratorium di Indonesia

LipL32 merupakan Lipoprotein pada membrane luar *Leptospira* yang bersifat lestari di berbagai *Leptospira* patogen.

Uji enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) menggunakan recombinant protein LipL32 telah tersedia di BBLitvet

Keunggulan 1. Screening dalam jumlah besar terhadap serum sapi dapat dilakukan dengan lebih cepat dan biaya yang lebih murah; 2. Lebih aman dan mudah melakukan pengujian karena menggunakan protein rekombinan LipL32 yang tidak infeksius; 3. Mampu mendeteksi serum yang positive terhadap berbagai serovar *Leptospira* Patogen; 4. Mampu mendeteksi serum positive Leptospirosis pada infeksi akut (IgM) maupun kronis (IgG).

### 7. Vaksin SE Isolat Lokal BBLITVET (SEVAVET)

Penyakit SE/Ngorok bersifat akut dan fatal pada sapi dan kerbau dengan tingkat morbiditas (kesakitan) dan kematian (mortalitas) sangat tinggi. Pencegahan penyakit SE hanya dilakukan melalui program vaksinasi. Program vaksinasi pada sapi telah dilakukan oleh pemerintah dengan vaksin komersial yang dibuat dari strain Katha dari Myanmar. Namun wabah secara sporadis masih sering muncul. Kemungkinan karena tingkat homologi strain vaksin tidak sama dengan strain lokal sehingga proteksinya kurang optimal sehingga BBLitvet mengembangkan vaksin SE menggunakan strain lokal.

Vaksin SE dikembangkan untuk pencegahan penyakit Septicemic Epizootica (SE) atau penyakit ngorok pada sapi dan kerbau. Vaksin SE ini dikembangkan dari bakteri *Pasteurella multocida* isolat lokal dalam formulasi adjuvant.

Keunggulan vaksin SE isolat lokal, tingkat proteksi lebih tinggi dibandingkan dengan vaksin SE yang dibuat dari strain Katha.



Gambar 11. Vaksin SE Isolat Lokal BBLITVET (SEVAVET)

## SUMBER DAYA PENELITIAN

### Sumber Daya Manusia

Pada akhir tahun 2019 pegawai BB Litvet tercatat sebanyak 162 pegawai negeri sipil (PNS) yang tersebar di berbagai bagian, bidang dan kelompok peneliti. Distribusi pegawai hingga tahun 2019 diilustrasikan pada Tabel 20.

Tabel 20. Distribusi Kepegawaian pada Tahun 2019

No	Distribusi	Jumlah (orang)
1	Kepala Balai Besar	1
2	Bagian Tata Usaha	65
3	Bidang Program dan Evaluasi	5
4	Bidang KSPHP	7
5	Kelti Virologi	21
6	Kelti Bakteriologi	22
7	Kelti Parasitologi dan Mikologi	18
8	Kelti Patologi	13
9	Kelti Toksikologi	10
	<b>Total</b>	<b>162</b>

Status dan komposisi PNS berdasarkan pengelompokannya pada tahun 2019 disajikan pada Tabel 21, 22, dan 23.

Tabel 21. Situasi Pegawai Berdasarkan Jabatan Fungsional (tertentu dan umum) pada Tahun 2019

No	Kelompok Jabatan	Jumlah (Orang)
1	Peneliti	30
2	Litkayasa	32
3	Pustakawan	3
4	Arsiparis	1
5	Analisis kepegawaian	1
6	Pranata Humas	1
7	Fungsional umum	84
	<b>Total</b>	<b>152</b>

Tabel 22. Situasi Pegawai Berdasarkan Golongan pada Tahun 2019

Golongan	Ruang					Jumlah
	A	B	C	D	E	
IV	12	6	2	4	3	27
III	8	34	14	24	-	80
II	7	8	15	18	-	48
I	-	-	-	7	-	7
<b>Total</b>	27	48	31	53	3	<b>162</b>

Tabel 23. Situasi Pegawai Berdasarkan Tingkat Pendidikan pada Tahun 2019

Pendidikan terakhir	Jumlah
S3	23
S2	22
S1	18
SM	1
D3	6
D2	1
SLTA	76
SLTP	5
SD	10
<b>Total</b>	<b>162</b>

### *Purnabakti*

Selama tahun 2019 sebanyak 15 (lima belas) orang pegawai telah memasuki masa purnabakti/pensiun, yaitu :

1. Zulkipli
2. Dr. drh. Anni Kusumaningsih, M.Sc
3. Mad Yunus
4. Hanipah Ariyani
5. Yoyoh Mulyanah
6. Mansur
7. Sri Purwati, A.Ma
8. Zainal Ridwan
9. Edi Supriadi
10. Yudi Mulyadi, S.Si
11. Murniati
12. Agus Wahyudin
13. Nana Suryana
14. drh. Hermawan Wahyu Pratomo
15. Wawan Sugiawan
16. Supartono

## ***Program Peningkatan Sumber Daya Manusia***

Pendidikan dan pelatihan merupakan salah satu upaya yang dilakukan untuk meningkatkan pengetahuan dan kemampuan pegawai negeri sipil (PNS). Dalam rangka memenuhi tuntutan dan kebutuhan organisasi, BB Litvet telah mengusulkan dan memproses beberapa PNS untuk mengikuti pendidikan dan latihan (diklat), tugas belajar di dalam dan luar negeri, dan berbagai macam pelatihan/kursus pada tahun 2019.

Tabel 24. Pegawai BB Litvet yang Mengikuti Pelatihan di Dalam Negeri Tahun 2019

<b>No</b>	<b>Nama</b>	<b>Nama Kegiatan</b>	<b>Tempat</b>	<b>Waktu</b>
1	Dahyar, Kusnadi Adjum, Kurnaen, Tori Priyono, Fajar Maulana, Deni, Wiji Siswanto	Pelatihan Satpam	Bogor	25 Januari 2019
2	Drh. Harimurti Nuradji, Ph.D	Bimbingan Teknis (Bimtek)	Karawang	15 Februari 2019
3	Wawan Gunawan	Bimtek Biosafety Kabinet	Surabaya	18 – 22 Februari 2019
4	Drh. Harimurti Nuradji, Ph.D	Bimtek Bioinformatika dan Pemanfaatannya	Jakarta	4 Maret 2019
5	Dr. drh. Bambang Ngaji Utomo, M.Sc	Pembahasan dan Perbaikan RAB	Jakarta	5 Maret 2019
6	Drh. Harimurti Nuradji, Ph.D Eko Setyo Purwanto	Pelatihan dan Ujian Barang dan Jasa	Wisma Cipayung	10 – 15 Maret 2019
7	Ahmad Ishak	Pelatihan Bendahara Pengeluaran dan Penerima	Wisma Cipayung	11 – 15 Maret 2019
8	Sepriyatman	Pelatihan Bendahara Pengeluaran dan Penerima	Wisma Cipayung	18 – 22 Maret 2019
9	Diikuti Semua Peneliti BB Litvet	Bimtek Penyusunan Angka Kredit Peraturan Kepala Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (PERKA LIPI) No. 14 Tahun 2018	Bogor	1 April 2019
10	April Hari Wardhana, S.K.H, M.Si, PhD	Pelatihan Penulisan Karya Ilmiah Bidang Peternakan dan Kesehatan Hewan (Keswan)	Dinas Peternakan dan Kesehatan Hewan Provinsi Kalimantan Timur	1 – 2 April 2019
11	Dr. Muharam Saepulloh, S.Si, M.Sc	Pendidikan dan Pelatihan Kepemimpinan (Diklat PIM) III	Bogor	22 Mei 2019
12	Drh. Nur Sabiq Assa'adah, Drh. Diana Nurjanah	Prajabatan CPNS	Pusat Pelatihan Manajemen dan Kepemimpinan Pertanian (PPMKP) Ciawi	17 Jul – 13 September 2019
13	Drh. Nur Sabiq Assa'adah, Drh. Diana Nurjanah	Pelatihan Dasar Calon Pegawai Negeri Sipil (CPNS)	PPMKP Ciawi	17 Juli – 13 September 2019
14	Dalilah	Temu Teknis Fungsional Non Peneliti	Malang	17 – 19 Juli 2019
15	Siti Kuraesin S.IIP Erik Kurniawan	Temu Teknis Fungsional Non Peneliti		17 – 19 Juli 2019

16	Arthaully Siregar, S.E, Sofian Suhendar, S.E	Sosialisasi Sistem Informasi Layanan Kepegawaian	Puslitbangtan Bogor	26 Juli 2019
17	Yuda Pratama, A.Md. A.K, Sri Mulyati, A.Md	Prajabatan CPNS	PPMKP Ciawi	18 Agustus – 11 Oktober 2019
18	Yuda Pratama, A.Md. A.K, Sri Mulyati, Amd	Pelatihan Dasar CPNS	PPMKP Ciawi	18 Agustus – 11 Oktober 2019
19	Wawan Gunawan	Pelatihan Persiapan Masa Purna Tugas Lingkup Balitbangtan	Bandung	20 – 22 Agustus 2019
20	Arthaully Siregar, S.E, Sofian Suhendar, S.E, Mulyadi	ABK Online	Bogor	10 Juli 2019

Tabel 25. Pegawai BB Litvet yang Tugas Belajar

No.	Nama Petugas Belajar	Program	Perguruan Tinggi
1.	drh. Fitrine Ekawasti	S2 / Sain Veteriner	Universitas Gajah Mada
2.	drh. Risza Hartawan, M.Phil	S3 / Ilmu Biomedik	Universitas Indonesia
3.	Yessy Anastasia, S.Pt	S2 / Kesmavet	Institut Pertanian Bogor
4.	drh. Prima Mei Widiyanti	S2 / Kesmavet	Institut Pertanian Bogor
5.	drh. Dwi Endrawati	S2 / Mikrobiologi Medik	Institut Pertanian Bogor
6.	drh. Susanti, M.Biotech	S3 / Ilmu Biomedik	Universitas Indonesia
7.	drh. M. Ibrahim Desem	S2 / Imunologi dan Biologi Molekuler Penyakit Tropis	Universitas Gajah Mada

***Pegawai yang ditugaskan menjadi narasumber pada kegiatan tertentu sesuai dengan kompetensi***

Tabel 26. Pegawai BB Litvet yang Menjadi Narasumber Tahun 2019

No	Nama	Judul Kegiatan	Waktu	Lokasi
1	Dr. drh. Susan Maphilindawati Noor, M.V.Sc	Pertemuan NRCC dan jejaring laboratorium veteriner.	21-22 Maret 2019	Denpasar Bali
2	Risa Indriani, S.Si	Training of trainer (TOT) program bekerja	27 Maret 2019	Sukabumi
3	drh. Indrawati Sendow, M.Sc	Bimbingan teknis tindakan karantina terhadap bahan biologi dan vektor	25-30 Maret 2019	Karantina Pertanian
4	April Hari Wardhana, S.K.H., M.Si., Ph.D	Pelatihan penulisan karya tulis ilmiah bidang peternakan dan kesehatan hewan	1-2 April 2019	Dinas Peternakan dan Kesehatan Hewan, Propinsi Kalimantan Timur
5	drh. Didik Tulus Subekti, M.Kes	Purifikasi dan estimasi protein toxoplasma untuk pembuatan antigen	8-13 April 2019	Balai Veteriner Lampung
6	drh. Faidah Rachmawati, M.Si drh. Muhammad Ibrahim Desem	Isolasi dan identifikasi bakteri <i>Mycoplasma gallisepticum</i>	8-13 April 2019	Balai Veteriner Lampung

No	Nama	Judul Kegiatan	Waktu	Lokasi
7	Dr. drh. Tati Ariyanti, M.P.	Identifikasi <i>Dysmicoccus neobrevipes</i> secara morfologi dan deteksi <i>Clavibacter michiganensis</i> Subsp.michiganensis dengan metode PCR	18-Apr-19	Rawamangun Jakarta
8	drh. Didik Tulus Subekti, M.Kes	Inhouse training metode validasi dan analisis dalam perkembangan diagnosa laboratorium berbasis imunologi	22-24 April 2019	Balai Veteriner Banjarbaru
9	Dr. drh. Suhardono, M.V.Sc	Penanganan kesehatan hewan dalam pemeliharaan ayam kampung unggul Balitbangtan	30 April 2019	Indramayu
10	drh. Didik Tulus Subekti, M.Kes	Inhouse training metode validasi dan analisis dalam perkembangan diagnosa laboratorium berbasis imunologi	29 April - 2 Mei 2019	Balai Veteriner Banjarbaru
11	Dr. drh. Susan Maphilindawati Noor, M.V.Sc	Pembahasan pedoman dan SOP pengendalian penyakit brucellosis	25-27 April 2019	Kantor Pusat Kementerian Pertanian Jakarta
12	drh. Didik Tulus Subekti, M.Kes	Bimtek validasi kit ELISA rabies dan pengenalan tissue culture	12-21 Juni 2019	Bukittinggi
13	drh. Susanti, M.Biotech	Bimbingan teknis "one health" peran BBLitvet dalam mendeteksi leptospirosis	20 Juni 2019	Salatiga
14	April Hari Wardhana, S.K.H., M.Si., Ph.D.	Pelatihan penulisan publikasi karya tulis ilmiah internasional	24-26 Juni 2019	Lab Terpadu Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit (B2P2VRP)
15	Dr. drh. Susan Maphilindawati Noor, M.V.Sc	Instruktur pelatihan biosafety dan bioscurity	24-28 Juni 2019	Kedutaan Amerika Serikat
16	drh. Harimurti Nuradji, Ph.D	Training of trainer (TOT) prgram bekerja	17 Juli 2019	Malang Jawa Timur
17	drh. Indrawati Sendow, M.Sc	Pembahasan tindakan karantina hewan terhadap kuda	24 Juli 2019	Jakarta
18	Dr. drh. Susan Maphilindawati Noor, M.V.Sc	Workshop laboratorium dalam penguatan surveilans zoonosis	26-29 Agustus 2019	Tangerang
19	Dr. drh. NLP. Indi Dharmayanti, M.Si Dr. drh. Andriani, M.Si Dr. drh. Rahmat Setya Adji, M.Si drh. Dyah Ayu Hewajuli, M.Si	Evaluasi kinerja dan FGD penguatan kelembagaan Pusat Unggulan Iptek	4 Oktober 2019	BBLitvet
20	April Hari Wardhana, S.K.H., M.Si., Ph.D	Verifikasi emerging disease karantina hewan	9 Oktober 2019	BBUSKP
21	drh. Susanti, M.Biotech	Teknik diagnosa dan mengintrepretasi secara definitif penyakit leptospirosis pada hewan	15-17 Oktober 2019	BBIB Singosari
22	drh. Atik Ratnawati, M.Biotech	Inhouse training dengan judul materi teknik pengambilan sampel dan pengujian African Swine Fever (ASF)	17 Oktober 2019	Serang Banten

No	Nama	Judul Kegiatan	Waktu	Lokasi
23	Dr. drh. Suhardono, M.V.Sc	Training of trainer (TOT) program bekerja Kabupaten Situbondo	25 Oktober 2019	Kabupaten Situbondo
24	Dr. drh. Bambang Ngaji Utomo, M.Sc	Level adoption of feed and organic fertilizer based and by products of oil palm plantation industry	23-28 Oktober 2019	Malang
25	drh. Didik Tulus Subekti, M.Kes	Inhouse training peningkatan performa kit elisa rabies	28 Oktober - 1 November 2019	Balai Veteriner Bukittinggi
26	Dr. drh. Susan Maphilindawati Noor, M.V.Sc	Inhouse training penyusunan dokumen SNI ISO/IEC 17043:2019	31 Oktober 2019	Balai Besar Veteriner Maros
27	Risa Indriani, S.Si	Biosecurity budidaya ayam KUB	6-7 November 2019	Majalengka
28	Dr. drh. Susan Maphilindawati Noor, M.V.Sc	Pemberantasan penyakit hewan menular strategis (PHMS)	7-9 November 2019	Makasar
29	drh. Harimurti Nuradji, Ph.D	Perlakuan komposing terhadap feses untuk mengeliminasi virus AI	12 November 2019	Bekasi
30	Dr. drh. Tati Ariyanti, M.P	Identifikasi kutu putih ( <i>dismicoccus neobrevipes beadsley</i> ) secara morfologi dan deteksi <i>clavibacter michisnensis</i>	15 November 2019	Jakarta
31	Dr. drh. Rahmat Setya Adji, M.Si.	Pengujian Elisa antibodi anthrax	18-20 November 2019	Yogyakarta
32	April Hari Wardhana, S.K.H, M.Si., Ph.D	Membahas hasil analisis statistik pada PUP BBUSKP	21 November 2019	Jakarta
33	Risa Indriani, S.Si	Biosecurity budidaya ayam KUB	19-20 November 2019	Sumedang
34	Risa Indriani, S.Si	Biosecurity budidaya ayam kub	21 November 2019	Pekalongan
35	Dr. drh. Susan Maphilindawati Noor, M.V.Sc	Seminar bulanan puslitbangnak	27 November 2019	Bogor
36	drh. Harimurti Nuradji, Ph.D	Deteksi dan identifikasi virus avian influenza H5N1 pada sampel sarang burung walet dengan metode Polymerase Chain Reaction (PCR)	16-17 November 2019	Jakarta
37	Dr. drh. Susan Maphilindawati Noor, M.V.Sc	<i>Brucella melitensis</i> di Jawa Timur	16-17 November 2019	Jakarta
38	drh. Harimurti Nuradji, Ph.D	Bimbingan teknis vaksinasi program bekerja	21 November 2019	Situbondo
39	Drh. Indrawati Sendow, M.Sc	Bimbingan teknis antisipasi masuk dan tersebarnya penyakit African Swine Fever (ASF)	28-30 November 2019	Bogor

No	Nama	Judul Kegiatan	Waktu	Lokasi
40	Dr. drh. Rahmat Setya Adji, M.Si	Workshop identifikasi tindakan karantina hewan dan tumbuhan	28-29 November 2019	Bekasi
41	Dr. drh. Susan Maphilindawai Noor, M.V.Sc	Inhouse training elisa brucellosis	6 Desember 2019	Lampung
42	Risa Indriani, S.Si	Bimtek usahatani lahan kering dan budidaya ayam KUB	5 Desember 2019	Banten
43	Dr. dra. Romsyah Maryam, M.Med.Sc	Pengujian <i>Bactrocera</i> spp dan <i>Trogoderma granarium</i> kasus skabies	4 Desember 2019	Jakarta
44	Dr. drh. Dyah Haryuningtyas Sawitri, M.Si	Peningkatan kompetensi dokter puskesmas dalam kasus skabies	12 Desember 2019	BBLitvet

### ***Penghargaan***

Tabel 27. Daftar Pegawai yang Memperoleh Piagam Penghargaan, Gelar, Tanda Jasa, dan Tanda Kehormatan Tahun 2019

No	Nama	Penghargaan
1	Dr. drh. NLP. Indi Dharmayanti, M.Si	Pemenang 1 “Veterinary Poultry Scientist Award 2019” pada Indonesia Poultry Veterinary Award 2019
2	Dr. drh. R.M. Abdul Adjid	Satyalancana Karya Satya 30 Tahun
3	Dr. drh. Suhardono, M.V.Sc	Satyalancana Karya Satya 30 Tahun
4	Dr. drh. Ening Wiedosari, M.Sc	Satyalancana Karya Satya 30 Tahun
5	Dr. drh. Susan Maphilindawati N, M.V.Sc	Satyalancana Karya Satya 30 Tahun
6	Dr. dra. Romsyah Maryam, M.Med.Sc	Satyalancana Karya Satya 30 Tahun

### **Sarana Penelitian**

#### ***Lahan***

BB Litvet memiliki lahan seluas 290.854 m<sup>2</sup> ( $\pm$  29 ha) yang tersebar di tiga lokasi yakni (1) Jalan R.E. Martadinata No.30 Bogor seluas 75.076 m<sup>2</sup> untuk gedung perkantoran, laboratorium, bengkel, kandang hewan percobaan dan lain-lain, serta seluas  $\pm$  200 m<sup>2</sup> digunakan untuk mess; (2) Cimanglid seluas 215.408 m<sup>2</sup>, digunakan untuk kebun rumput seluas 208.770 m<sup>2</sup>, untuk rumah negara golongan II seluas 690 m<sup>2</sup> dan lahan kosong seluas 5.948 m<sup>2</sup>; (3) Tajur seluas 370 m<sup>2</sup>, digunakan untuk garasi seluas 120 m<sup>2</sup>, dan lahan kosong seluas 250 m<sup>2</sup>.

### ***Gedung Laboratorium***

Luas lahan untuk gedung laboratorium adalah 9.773 m<sup>2</sup>, yang terdiri dari 8 gedung laboratorium yaitu Laboratorium Patologi 1.696 m<sup>2</sup>, Toksikologi 830 m<sup>2</sup>, Virologi 1.950 m<sup>2</sup>, Mikologi dan Bioteknologi 1.250 m<sup>2</sup>, Parasitologi 1.261 m<sup>2</sup>, dan Bakteriologi 2.102 m<sup>2</sup>, Laboratorium Zoonosis 354 m<sup>2</sup> dan Laboratorium BSL3 moduler 330 m<sup>2</sup>.

### ***Peralatan Laboratorium***

Sampai dengan akhir tahun 2019 jumlah peralatan laboratorium yang kondisinya masih layak / baik yang dimiliki oleh BB Litvet sebanyak kurang lebih 801 unit. Sebagian besar peralatan laboratorium tersebar di laboratorium Patologi, Toksikologi, Virologi, Mikologi, Parasitologi, Bakteriologi, Zoonosis dan BSL3 Moduler.

Alat utama yang diperlukan untuk identifikasi penyakit hewan dan untuk mendukung kegiatan keamanan pangan antara lain : berbagai jenis Mikroskop, ELISA reader, Real Time-PCR, Konvensional PCR, LCMS, HPLC, GC MS, AAS, Spectrophotometer, DNA Sequencer, pH Meter, Autoclave, Inkubator, Timbangan elektrik, Chicken isolator dan berbagai jenis Biosafety Cabinet maupun Sentrifus. Sebagai laboratorium pengujian yang terakreditasi SNI ISO/IEC 17025:2017, peralatan yang masuk dalam lingkup kegiatan analisis yang terakreditasi perlu dikalibrasi secara rutin setiap tahun.

### **Keuangan**

Dalam rangka menjalankan tugas dan fungsinya, pada tahun 2019 BB Litvet mengelola anggaran yang bersumber dari Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara (APBN) dengan Daftar Isian Pelaksanaan Anggaran (DIPA) Nomor: SP DIPA-018.09.2.237259/2019 yang dialokasikan pada satu program yaitu Program Penciptaan Teknologi dan Inovasi Pertanian Bio-Industri Berkelanjutan sebesar Rp34.138.471.000,-

Sumber anggaran BB Litvet berasal dari DIPA yang dialokasikan untuk belanja pegawai, belanja barang dan belanja modal (Tabel 28).

Tabel 28. Anggaran BB Litvet Periode Tahun Anggaran 2018 - 2019

Kode	Jenis Belanja	Tahun Anggaran	
		2018	2019
51	Belanja Pegawai	15.061.914.000	13.207.295
52	Belanja Barang	16.419.329.000	16.959.076
53	Belanja Modal	7.753.489.000	3.972.100
	<b>Jumlah</b>	39.234.732.000	34.138.471

## Perpustakaan

Perpustakaan khusus instansi pemerintah menurut SNI-7496:2009, ialah salah satu jenis perpustakaan yang dibentuk oleh lembaga pemerintah yang menangani atau mempunyai misi bidang tertentu dengan tujuan untuk memenuhi kebutuhan materi perpustakaan/informasi di lingkungannya dalam rangka mendukung pencapaian misi instansi induknya. Perpustakaan Balai Besar Penelitian Veteriner termasuk perpustakaan khusus.

Perpustakaan Balai Besar Penelitian Veteriner selalu berupaya mengikuti perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi juga akses kedalam jurnal online yang di langgan PUSTAKA yaitu SPRINGER Link (subjek Life sciences dan Biomedical) dan Taylor & Francis ( subjek agriculture, food and environment sciences), dan memanfaatkan e-Resources Perpustakaan Nasional. Perpustakaan digital BBLitvet dapat di akses di <http://bbalitivet.litbang.pertanian.go.id> dan alamat email : [pustakabbalitivet@gmail.com](mailto:pustakabbalitivet@gmail.com). Perpustakaan BBLitvet telah di akreditasi oleh Perpustakaan Nasional Republik Indonesia, berdasarkan evaluasi Lembaga Akreditasi Perpustakaan dengan nilai akreditasi 85,9 (B) , No: 00021/LAP.PK/X.2018 di tetapkan di Jakarta pada tanggal 31 Oktober 2018 masa berlaku sertifikat sampai dengan 31 Oktober 2022.

### *Pengadaan Bahan Pustaka*

Rangkaian kegiatan untuk menghimpun dan menyeleksi bahan pustaka berdasarkan peraturan kebijakan pengadaan bahan pustaka sehingga dapat memenuhi bahan pustaka yang diminati oleh pengguna. Pengadaan bahan pustaka di perpustakaan BB Litvet dilakukan dengan cara pembelian, download dan hadiah baik oleh instansi ataupun pribadi.

Tabel 29. Jumlah Koleksi Bahan Pustaka di Perpustakaan BB Litvet

No	Jenis Bahan Pustaka	Penambahan	Jumlah
1	Buku	26 judul	7608 judul
2	E-book	135 judul	798 judul
3	Jurnal	7 judul	930 judul
4	Artikel peneliti	18 judul	2336 judul

### *Pengolahan Bahan Pustaka*

Pengolahan bahan pustaka koleksi buku menggunakan UDC (Universal Desimal Classification) dan penentuan tajuk subjek menggunakan Thesaurus CABI . Pengelolaan koleksi perpustakaan BB Litvet menggunakan program WINISIS dan SLIMs dengan database Libcat untuk koleksi buku dan ebook, database kimba untuk koleksi majalah atau jurnal, dan database agris untuk koleksi artikel tulisan peneliti BB Litvet. Dilakukan penyiangan koleksi */weeding* pada bahan pustaka buku sebanyak 58 judul, kegiatan pemindahan/penarikan/ pengeluaran bahan pustaka yang kurang atau sudah tidak dimanfaatkan oleh pengguna ke gudang/tempat penyimpanan.

Tabel 30. Kegiatan untuk Menunjang Peningkatan SDM dan Profesionalisme Pustakawan

No	Kegiatan	Penyelenggara	Keterangan
1	Kunjungan ke Perpustakaan Nasional, Pusat Preservasi Bahan Pustaka	BB Litvet	14 Februari 2019
2	Rapat Koordinasi dan Seminar Nasional Bidang Perpustakaan Tahun 2019	Perpustakaan Nasional	Jakarta, 13 – 16 Maret 2019
3	Temu Teknis Pengelola Perpustakaan Lingkup Kementerian Pertanian	PUSTAKA	Surabaya, 18 – 21 Juni 2019
4	Temu Teknis Jabatan Fungsional Non Peneliti Lingkup Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian	Balitbangtan	Malang, 17 – 19 Juli 2019
5	Seminar Nasional “Peningkatan Peran Perpustakaan Khusus Berbasis Inklusi Sosial untuk Generasi Digital Indonesia”	Perpustakaan Nasional	Jakarta, 31 Juli 2019
6	2 <sup>nd</sup> International Conference on Documentation and Information (ICDI) 2019	Pusat Data Desa Indonesia (PDDI)	Jakarta, August 6 <sup>th</sup> – 7 <sup>th</sup> 2019
7	Apresiasi Peningkatan Kemampuan Teknis dan Administrasi Pustakawan	PUSTAKA	Solo, 28 – 30 Agustus 2019
8	Kegiatan Pengelolaan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) Lingkup Balitbangtan (Inovasi TIK dalam Mendukung Pertanian 4.0)	Balitbangtan	Semarang, 5 -7 Agustus 2019
9	Sosialisasi Akreditasi Perpustakaan dan Praktik Penyiapan Dokuman Akreditasi	Ikatan Pustakawan Indonesi (IPI) Bogor Depok	Bogor, 21 Agustus 2019
10	Workshop Pengelolaan Konten TV Tani	Biro Humas dan Informasi Publik	Depok, 17 – 18 September 2019
11	Workshop Preservasi dan Konservasi Koleksi Perpustakaan dalam rangka hari kunjung perpustakaan.	PUSTAKA	Bogor, 17 Oktober 2019
12	Workshop Pengelolaan Layanan Perpustakaan Berbasis SLiMs	Ikatan Pustakawan Indonesia	Bogor, 30 Oktober 2019
13	Seminar Perpustakaan: Akses Lengkap Karya Bangsa	Perpustakaan DPR RI	Jakarta, 12 November 2019
14	Seminar dan Knowledge Sharing Kepustakawanan.	PDDI. LIPI	Jakarta, 19 November 2019
15	Pemanfaatan dan Kiat Penggunaan Medsos bagi Pengelola Perpustakaan	Perpustakaan DPR RI	Jakarta, 2 Desember 2019

## PELAYANAN PUBLIK

Disamping kegiatan penelitian, BB Litvet melaksanakan kegiatan pelayanan masyarakat berupa diagnosis penyakit, koleksi biakan mikroba, penyelenggara uji profisiensi dan jasa perpustakaan. Jasa pelayanan disediakan untuk umum yang memerlukan bantuan teknis di bidang veteriner. Kegiatan pelayanan masyarakat tersebut terdiri dari:

### Unit Pelayanan Diagnostik

Kegiatan pelayanan diagnostik veteriner sebagai rujukan penyakit hewan merupakan salah satu fungsi BB Litvet yang wajib dilakukan oleh setiap SDM yang ada di lingkup BB Litvet sesuai dengan kompetensinya masing-masing. Kegiatan pelayanan diagnostik veteriner ini diselenggarakan oleh 6 Laboratorium yakni Laboratorium Patologi, Laboratorium Toksikologi, Laboratorium Virologi, Laboratorium Parasitologi, Laboratorium Mikologi dan Laboratorium Bakteriologi serta Unit BB Litvet Culture Collection (Unit BCC). Kegiatan tersebut diselenggarakan sesuai dengan ruang lingkup pengujian dari masing-masing laboratorium.

Unit Pelayanan Diagnostik (UPD) BB Litvet telah diakreditasi oleh Komite Akreditasi Nasional (KAN), sebagai Laboratorium Pengujian dengan nomor akreditasi LP-121-IDN (ISO/IEC 17025:2008) dimana seluruh kegiatan pengujian mengacu pada sistem mutu yang terakreditasi dan mengacu pada Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 35 Tahun 2016 tentang Jenis dan Tarif atas Penerimaan Negara Bukan Pajak.

Pada T.A. 2019 UPD-BB Litvet telah menyediakan layanan diagnostik veteriner sebanyak 202 jenis pengujian dan 33 jenis produk veteriner berupa antigen dan kit diagnostik. Lima puluh (50) jenis pengujian diantaranya telah terakreditasi oleh ISO/IEC 17025. Distribusi jenis layanan diagnostik berdasarkan laboratorium di lingkup BB Litvet terlihat pada Tabel 31.

Tabel 31. Distribusi Jenis Layanan Diagnostik Per Laboratorium

No.	Laboratorium	Jenis Layanan Pengujian		
		Pengujian	Terakreditasi	Produk
1.	Patologi	12	4	1
2.	Toksikologi	43	6	1
3.	Virologi	27	8	11
4.	Parasitologi	22	10	8
5.	Mikologi	11	2	2
6.	Bakteriologi	86	20	10
7.	BCC	Berupa produk (isolat) biakan kering beku		

Sampel yang diterima pada UPD-BB Litvet dalam kurun waktu satu tahun (tahun 2019) berjumlah 11.754 sampel dengan jumlah pelanggan/pengguna jasa layanan diagnostik sebanyak 548 pelanggan. Jumlah sampel yang diterima pada tahun 2019 mengalami penurunan sebesar 33,49% dibanding tahun 2018.

Jenis sampel dan jumlah sampel yang diterima dan yang telah diujikan, serta produk veteriner perangkat diagnostik veteriner pada UPD-BB Litvet tahun 2019 dapat dilihat pada Lampiran 3.

### **BB Litvet Culture Collection**

BB Litvet adalah satu-satunya institusi penelitian bidang Veteriner milik pemerintah yang mempunyai unit koleksi mikroba, yang disebut BB Litvet *Culture Collection* (BCC). Unit BCC adalah unit pengelolaan plasma nutfah mikroba untuk kegiatan pengembangan dan penelitian veteriner. Sebagian besar koleksinya diperoleh dari hasil-hasil penelitian, kasus penyakit pada ternak dari berbagai penjuru Indonesia, sedangkan selebihnya berasal dari luar negeri yang digunakan sebagai bahan acuan. Koleksi mikroba tersebut selain digunakan untuk bahan acuan juga dimanfaatkan untuk bibit vaksin, perangkat diagnosa dan bahan penelitian yang berkaitan dengan penyakit pada hewan. Unit BCC bertanggung jawab untuk menjaga kelestarian kekayaan plasma nutfah mikroba veteriner yang ada di Balai Besar yang merupakan bagian dari plasma nutfah Pertanian Nasional. Dalam mencegah kepunahan, penyalahgunaan dan menjaga keamanan diversitas biologik, maka pendistribusian dan pemanfaatan koleksi harus dikelola dan diatur dengan baik.

Kegiatan yang telah dilaksanakan oleh Unit BCC pada tahun 2019 adalah:

#### **Penelitian APBN : Pelestarian Plasma Nutfah**

Kegiatan rutin setiap tahun untuk melestarikan plasma nutfah di bidang veteriner dengan output tahunan sebanyak 100 mikroba terkonservasi. Penelitian ini juga merupakan bagian kegiatan penelitian jangka 5 tahun (tahun 2015 - 2019) dengan target 500 mikroba terkonservasi.

Pada tahun anggaran 2019 telah dikonservasi 100 mikroba terdiri dari 32 isolat baru didaftar di BCC (23 isolat bakteri, 2 isolat kapang, 1 isolat khamir, dan 6 isolat parasit darah) dan 68 isolat koleksi BCC dalam konservasi eks situ jangka waktu lama yang telah dilakukan kontrol mutu hasil rekonservasi dan rejuvenisasi dilanjutkan dengan konservasi (44 isolat bakteri, 2 isolat virus, 7 isolat kapang dan 15 isolat parasit darah). Koleksi mikroba di BB Litvet *Culture Collection* selama kurun waktu tahun 2001-2019 sudah di konservasi sebanyak 1519 koleksi yang terdiri dari 978 koleksi bakteri, 96 koleksi virus, 159 koleksi kapang/ khamir, 276 koleksi parasit darah dan 10 bakteriofaga.

Dalam rangka meningkatkan kinerja dan kapasitas Unit BCC, beberapa anggota Tim BCC mengikuti kegiatan terkait yang dilaksanakan oleh instansi di luar BB Litvet (Tabel 32).

Tabel 32. Kegiatan Peningkatan SDM Tim BCC Tahun 2019

No.	Tanggal	Kegiatan	Lokasi
1	3-5 Juli 2019	Konsinyering revisi dokumen BCC (SOP, MTA dan formulir)	Hotel Lorin, Bogor
2	27 Agustus 2019	FGD Forkomikro terkait kerjasama antar Culture Collection secara Nasional	Gedung InaCC, LIPI Cibinong
3	4 September 2019	Seminar <i>Barcode Culture Collection</i>	Lab. Eijkman, Jakarta
4	28-30 Oktober 2019	Konsinyering revisi dokumen dan database koleksi mikroba BCC	Wisma Puspitek, Serpong
5	6 November 2019	Mengikuti Bimtek Pengajuan dan Penilaian Kinerja Peneliti (e-peneliti)	Balitnak, Bogor
6	7 November 2019	FGD terkait Jabatan Fungsional Kurator	LIPI Jakarta
7	8 November 2019	Konfirmasi untuk identifikasi mikroba BCC dengan system API	PT Menjangan Sakti, Jakarta
8	13 November 2019	Uji beban kerja dan norma waktu Jabatan Fungsional Kurator Koleksi Hayati (Pengisian Kuisisioner)	Gedung Kusnoto LIPI, Paledang, Bogor
9	22 November 2019	FGD Forkomikro terkait pentingnya implementasi undang-undang SISNAS IPTEK dan perlunya dilakukan pengumpulan data mikroorganisme sebagai laporan nasional keanekaragaman hayati Indonesia ke CBD (Data katalog Nasional)	Sahira Hotel Bogor
10	27-29 November 2019	Konsinyasi untuk verifikasi kontrol mutu koleksi, penyusunan draft laporan akhir dan <i>barcoding culture collection</i> kapang-khamir, bakteri	Wisma Kementan
11	23 Desember 2019	Studi banding ke UICC	FMIPA UI, Depok

### Penyelenggara Uji Profisiensi

BB Litvet merupakan lembaga penelitian yang juga memiliki tugas dan fungsi sebagai laboratorium rujukan nasional di bidang penyakit hewan dan kesehatan masyarakat veterier. Untuk mendukung tugas dan fungsi tersebut, BB Litvet telah menjadi laboratorium penyelenggara uji profisiensi (PUP) terakreditasi yang memenuhi persyaratan SNI ISO/IEC 17043:2010. Sertifikat akreditasi sebagai Penyelenggara Uji Profisiensi diberikan oleh Komite Akreditasi Nasional pada tanggal 29 Januari 2015 dengan Nomor PUP-005-IDN dan berhasil mendapatkan status reakreditasi tanggal 1 September 2019.

Pada tahun 2019 telah diselenggarakan uji profisiensi dengan parameter pengujian serologis Brucellosis yaitu Rose Bengal Test (RBT) dan Complement Fixation Test (CFT) untuk serum sapi, serta uji Pullorum untuk serum ayam. Uji profisiensi ini diikuti oleh 40 laboratorium peserta, baik laboratorium pemerintah, Badan Usaha Milik Negara (BUMN), dan Swasta. Para peserta memperoleh informasi

penyelenggaraan uji profisiensi ini melalui surat resmi dari BB Litvet, brosur, dan media sosial. Kegiatan yang dilakukan meliputi: Persiapan; Pendaftaran peserta; Penyiapan sampel uji; Pengiriman sampel uji; Pengiriman hasil uji oleh laboratorium peserta; Pengiriman laporan interim; Kriteria dan evaluasi kinerja laboratorium.

Hasil analisis statistika menunjukkan bahwa sebagian besar laboratorium memiliki kinerja yang memuaskan baik untuk uji RBT, CFT dan Pullorum. Hasil evaluasi kinerja laboratorium peserta uji profisiensi uji RBT berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan oleh PUP, menunjukkan bahwa sebanyak 19 laboratorium (52,78%) termasuk ke dalam kategori A, 16 laboratorium (44,44%) termasuk kategori B, dan 1 laboratorium (2,78%) termasuk kategori C. Hasil evaluasi kinerja laboratorium peserta uji profisiensi CFT, seluruh peserta (100%) tergolong ke dalam kategori A. Hasil evaluasi kinerja laboratorium peserta uji profisiensi Pullorum berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan oleh PUP, menunjukkan bahwa seluruh laboratorium (100%) peserta termasuk ke dalam kategori A.

## Perpustakaan

Pelayanan pengguna di perpustakaan BB Litvet lebih banyak dilakukan secara online, permintaan melalui WhatsApp dan email. Kegiatan pelayanan yang dilakukan ialah sirkulasi, fotokopi, scan artikel, download artikel, penelusuran dan pembuatan bibliografi. Sebagai sarana promosi perpustakaan menerbitkan paket informasi bidang veteriner dan kumpulan abstrak tulisan peneliti BB Litvet.

Tabel 33. Pelayanan Perpustakaan Tahun 2019

No.	Pelayanan Perpustakaan	Jumlah
1	Peneliti Mahasiswa	365 orang 127 orang
2	Peminjaman buku	64 buku
3	Fotocopy artikel Download artikel Burning CD	1365 lembar 2881 artikel 121 cd
4	Jasa Penelusuran	180 permintaan
5	Kumpulan Abstrak	- Kumpulan karya tulis ilmiah Prof. Dr. Drs. Supar, M.S. 1979 – 2013 - Kumpulan karya tulis ilmiah Dr. drh Lies Parede, M.Sc. 1979 – 2011 - Kumpulan karya tulis ilmiah Drh. Helmy Hamid, M.Sc. 1983 – 2012 - Kumpulan karya tulis ilmiah Dra. Tri Budhi Murdiati, M.Sc. Ph.D. 1983 – 2011 - Kumpulan karya tulis ilmiah Drh. J. Manurung 1991 – 2010 - Bibliografi Genome Editing 2017 – 2019 - Bibliografi African Swine Fever 2017 – 2019 - Bibliografi Rabies 2016 – 2019 - Bibliografi Anthrax 2016 – 2019
6	Pembuatan paket informasi	10 nomor
7	Daftar display buku baru	10 nomor

Kegiatan lain di tahun 2019 yaitu : a) Digitasi koleksi tua; b) Pembangunan database berbasis web SLIMs; c) Barcode buku-buku; d) Seleksi bahan pustaka, pemisahan koleksi yang sudah tidak terpakai dan sudah rusak; e) Inventarisasi buku yang dipinjam; f) Menghadiri seminar.

## **SISTEM MANAJEMEN MUTU**

### **ISO/IEC 17025:2017**

Persyaratan umum kompetensi laboratorium pengujian dan kalibrasi adalah melalui akreditasi laboratorium berdasarkan SNI ISO/IEC 17025. Di Laboratorium BB Litvet telah dibentuk Kelompok Pengendali Mutu (KPM) yang tugas utamanya adalah memastikan bahwa sistem manajemen mutu berdasarkan SNI ISO/IEC 17025 telah diterapkan dan diimplementasikan secara konsisten. Saat ini ada 10 (sepuluh) orang di dalam KPM yang terdiri dari Dr. drh. Tati Ariyanti, M.P. (Manajer Mutu), drh. Atik Ratnawati, M.Biotech (Deputi Manajer Mutu), April Hari Wardhana, S.K.H., M.Si., Ph.D., Dr. drh. Sumarningsih, Dr. Eni Kusumaningtyas, S.Si., M.Sc., drh. Fathia Ramandhani; drh. Dianita Dwi Sugiartanti, M.Sc., Yudi Setiadi, Jejen Jaelani, dan Agus Winarsongko masing-masing sebagai anggota.

Sistem akreditasi manajemen maupun teknis merupakan acuan yang harus dilakukan oleh lembaga penelitian dan pengembangan pertanian. Laboratorium BB Litvet telah terakreditasi sebagai Laboratorium Pengujian berdasarkan ISO 17025:2008 dengan nomor LP-121-IDN. Pada tahun 2019, BB Litvet telah melakukan penyesuaian dengan persyaratan ISO/IEC 17025:2017 dan memperoleh sertifikat akreditasi dengan nomor LP-121-IDN tanggal 15 Agustus 2019; dimana BB Litvet telah menunjukkan kompetensinya dengan menerapkan secara konsisten persyaratan umum untuk kompetensi laboratorium pengujian dan kalibrasi.

Tahun anggaran 2019 KPM telah melakukan beberapa kegiatan implementasi persyaratan ISO/IEC 17025:2017.

#### **1. Internal**

- Reviu/Kaji Ulang Dokumen secara berkala (kesesuaian prosedur dan kebijakan)
- Peningkatan Kompetensi Personil (pelatihan, seminar, diskusi peralatan)
- Kalibrasi peralatan
- Penjaminan Mutu Hasil Pengujian (Uji Profisiensi dan Uji Banding)
- Peningkatan secara berkelanjutan
- Audit Internal (15-16 April 2019)
- Kaji Ulang Manajemen (19 Desember 2019)

#### **2. Eksternal**

- Survailen (22 Mei 2019)

### **ISO/IEC 17043:2010**

BB Litvet merupakan lembaga penelitian yang juga memiliki tugas dan fungsi sebagai laboratorium rujukan nasional di bidang penyakit hewan dan kesehatan masyarakat veteriner. BB Litvet telah terakreditasi sebagai Lembaga Penyelenggara Uji Profisiensi (PUP) yang memenuhi persyaratan SNI ISO/IEC 17043:2010. Sertifikat akreditasi sebagai Penyelenggara Uji Profisiensi diberikan oleh Komite Akreditasi Nasional pada tanggal 29 Januari 2015 dengan Nomor PUP-005-IDN dan berhasil mendapatkan status reakreditasi tanggal 1 September 2019. Agar sistem manajemen mutu tersebut dapat diimplementasikan secara berkesinambungan, maka PUP BB Litvet

memiliki program penyelenggaraan uji profisiensi, pemeliharaan sistem manajemen mutu dan peningkatkan kapasitas PUP BB Litvet.

Pada tahun 2019 telah diselenggarakan uji profisiensi dengan parameter pengujian serologis Brucellosis yaitu Rose Bengal Test (RBT) dan Complement Fixation Test (CFT) untuk serum sapi, serta uji Pullorum untuk serum ayam. Uji profisiensi ini diikuti oleh 40 laboratorium peserta, baik laboratorium pemerintah, Badan Usaha Milik Negara (BUMN), dan Swasta. Para peserta memperoleh informasi penyelenggaraan uji profisiensi ini melalui surat resmi dari BB Litvet, brosur, dan media sosial.

Adapun kegiatan yang telah dilakukan PUP BB Litvet selama tahun 2019 meliputi: Persiapan; Pendaftaran peserta; Penyiapan sampel uji; Pengiriman sampel uji; Pengiriman hasil uji oleh laboratorium peserta; Pengiriman laporan interim; Kriteria dan evaluasi kinerja laboratorium.

Hasil analisis statistika menunjukkan bahwa sebagian besar laboratorium memiliki kinerja yang memuaskan baik untuk uji RBT, CFT dan Pullorum. Hasil evaluasi kinerja laboratorium peserta uji profisiensi uji RBT berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan oleh PUP, menunjukkan bahwa sebanyak 19 laboratorium (52,78%) termasuk ke dalam kategori A, 16 laboratorium (44,44%) termasuk kategori B, dan 1 laboratorium (2,78%) termasuk kategori C. Hasil evaluasi kinerja laboratorium peserta uji profisiensi CFT, seluruh peserta (100%) tergolong ke dalam kategori A. Hasil evaluasi kinerja laboratorium peserta uji profisiensi Pullorum berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan oleh PUP, menunjukkan bahwa seluruh laboratorium (100%) peserta termasuk ke dalam kategori A.

Audit Internal merupakan salah satu persyaratan SNI ISO/IEC 17043:2010 yang harus dilakukan oleh PUP minimal setahun sekali. Kegiatan ini dimaksudkan untuk memantau konsistensi penerapan sistem mutu PUP BB Litvet secara berkelanjutan. Kegiatan audit internal dilakukan oleh personel yang memahami SNI ISO/IEC 17043:2010. Audit internal meliputi audit kesesuaian terhadap persyaratan manajemen dan teknis yang diterapkan dengan SNI ISO/IEC 17043:2010.

Kegiatan audit internal telah dilaksanakan pada tanggal 28 - 29 Agustus 2019. Tim Auditor terdiri dari : April Hari Wardhana, S.K.H., M.Si., Ph.D. (Ketua), Dr. dra. Romsyah Maryam, M.Med.Sc. (Anggota), Dr. drh. Sutiastuti Wahyuwardani, M.Si. (Anggota), Dr. drh. Tati Ariyanti, M.P. (anggota).

Adapun sebagai auditi adalah tim PUP dan penyelia atau pelaksana penyiapan sampel uji profisiensi dari Laboratorium Virologi dan Bakteriologi.

Reakreditasi (Audit Eksternal) telah dilakukan pada tanggal 18-19 Maret 2019 oleh tim asesor dari Komite Akreditasi Nasional (KAN). Pelaksanaan reakreditasi mengacu pada SNI ISO IEC 17043:2010 yang meliputi persyaratan teknis dan persyaratan manajemen. Reakreditasi dilakukan terhadap parameter uji Haeagglutination Inhibition Avian Influenza (HI AI H5N1), Haemagglutination Inhibition Newcastle Disease (HI ND), Rose Bengal Test (RBT), Complemen fixation Test (CFT), Angka Lempeng Total (ALT), isolasi E. coli dan Salmonella sp.

Kaji Ulang Manajemen (KUM) PUP BB Litvet tahu 2019 dilaksanakan pada tanggal 19 Desember 2019. KUM dilakukan dengan tujuan untuk meninjau kembali kesesuaian kebijakan-kebijakan sistem manajemen mutu PUP BB Litvet dengan persyaratan SNI ISO/IEC 17043:2010 dan pencapaian target, serta menyusun rencana kegiatan tahun berikutnya.

## ISO 9001:2015

BB Litvet sebagai instansi pelayanan umum dituntut mempunyai performans yang baik dalam hal pelayanan terhadap masyarakat, mempunyai konsistensi dan komitmen terhadap mutu (kualitas) pelayanan di semua unit pelaksana harus berfungsi dengan baik.

Disamping itu, BB Litvet harus juga memperhatikan tuntutan lingkungan yang berasal dari dalam (internal) dan dari luar (eksternal) yang meliputi: 1) tersedianya *code of corporate governance* (pedoman kerja yang transparan); *code of conduct* (standar etika) dan jaminan akuntabilitas; 2) perubahan kebutuhan sarana dan prasarana satuan kerja; 3) perlu pencitraan atau pengakuan terhadap prestasi kerja; 4) memperhatikan keputusan Menpan Nomor 26/Kep.M.PAN/2/2004 tentang Petunjuk Teknis Transparansi dan Akuntabilitas Dalam Penyelenggaraan Pelayanan Publik.

BB Litvet telah memperoleh Sertifikat ISO 9001:2015 bidang Sistem Manajemen Mutu (SMM) sejak 2017 yang dikeluarkan oleh Lembaga Konsultan Mutu Agung Lestari dengan nomor sertifikat tetap QMS/289 berlaku 3 tahun. Setelah diperoleh sertifikat, maka organisasi harus konsisten menerapkan klausul-klausul yang termuat di Prosedur Mutu dan Panduan Mutu dalam sistem manajemen. Untuk menjaga kesinambungan standar Sistem Manajemen Mutu dengan sertifikat ISO 9001:2015 dilakukan Audit Internal, Tinjauan Manajemen dan Audit Eksternal/ Surveillance.

Tahun 2019 BB Litvet melaksanakan resertifikasi untuk mendapat perpanjangan sertifikat penerapan ISO 9001:2015 untuk 3 tahun selanjutnya (2020-2022).

Sasaran mutu termasuk yang diperlukan untuk memenuhi persyaratan produk dalam organisasi, sasaran mutu terukur dan konsisten dengan kebijakan mutu. Sasaran mutu tahun 2019 disusun berdasarkan Indikator Kinerja Unit (IKU) BB Litvet.

**Tabel 36.** Sasaran Mutu BB Litvet Tahun 2019

No.	Indikator	Target	Periode Evaluasi
1	Dimanfaatkannya inovasi teknologi peternakan dan veteriner, jumlah hasil penelitian yang dimanfaatkan (akumulasi 5 tahun terakhir)	5 judul	Tahunan
2	Dimanfaatkannya inovasi teknologi peternakan dan veteriner, rasio hasil penelitian pada tahun berjalan terhadap kegiatan penelitian yang dilakukan pada tahun berjalan	100 persen	Tahunan
3	Meningkatnya kualitas layanan publik Balai Besar Penelitian Veteriner; Indeks Kepuasan Masyarakat (IKM) atas layanan publik Balai Besar Penelitian Veteriner	3 skala	Tahunan
4	Terwujudnya akuntabilitas kinerja di lingkungan Balai Besar Penelitian Veteriner; jumlah temuan Itjen atas implementasi SAKIP yang terjadi berulang (5 aspek SAKIP sesuai permenPAN RB Nomor 12 tahun 2015 : perencanaan, pengukuran, pelaporan kinerja, evaluasi.	1 temuan	Tahunan

## Audit Internal dan Tindaklanjut

Audit internal merupakan suatu kegiatan dan atau prosedur yang dilaksanakan untuk meninjau tingkat efektivitas yang dicapai dari penerapan sistem manajemen mutu dan identifikasi peluang perbaikan yang diperlukan.

Audit internal dilaksanakan oleh tim auditor yang independen dan memiliki kemampuan dalam mengaudit sistem manajemen mutu. Tim auditor mutu internal dikoordinir oleh *Management Representative* (MR) dan anggotanya ditunjuk oleh Kepala BB Litvet.

Hasil dan tindak lanjut audit internal direkam dan didokumentasikan untuk dibahas pada rapat tinjauan manajemen. Audit internal dilakukan secara terjadwal, sekurang-kurangnya 1 tahun sekali. Kriteria audit yang dipakai auditor mencakup seluruh persyaratan sistem yang berlaku pada satuan kerja. Audit Internal Periode 2019 dilaksanakan pada tanggal 30 Agustus - 5 September 2019.

## Audit Eksternal dan Tindaklanjut

Audit eksternal terhadap standard ISO 9001:2015 di BB Litvet pada 2019 merupakan audit surveillance dengan tujuan sebagai berikut : Memastikan sistem manajemen klien masih sesuai terhadap kriteria audit; Memastikan efektivitas tindakan perbaikan atas hasil audit sebelumnya; Memastikan kesesuaian penggunaan logo sertifikasi; Mengidentifikasi peluang-peluang untuk peningkatan sistem manajemen klien.

## Tinjauan Manajemen

Kegiatan Tinjauan Manajemen bertujuan untuk memastikan kesesuaian, kecukupan, kelangsungan dan efektifitas penerapan sistem manajemen mutu. Tinjauan manajemen mencakup semua aspek yang berhubungan dengan proses dan hasil penerapan, khususnya yang terkait dengan layanan penelitian BB Litvet disamping itu secara umum tinjauan manajemen dilakukan sekurang-kurangnya 1 (satu) tahun sekali, dilakukan berdasarkan agenda yang telah ditetapkan dan dihadiri oleh unsur pimpinan dan kepala satuan kerja.

Tinjauan Manajemen 2019 dilakukan pada 19 Desember 2019. Tinjauan Manajemen dilaksanakan bersama dengan Kaji Ulang Manajemen ISO/IEC 17025, ISO/IEC 17043, dan KNAPPP, dan dihadiri oleh semua pimpinan unit dan seluruh personil yang terlibat. Wakil Manajemen memberikan laporan kepada pimpinan puncak mengenai : Kinerja Unit Kerja sampai Desember 2019 dari segi anggaran dan fisik; Evaluasi hasil layanan penelitian terkait hasil penilaian IKM pada semester II; Penyusunan Isu Eksternal dan Internal Tahun 2019; Hasil audit internal; Tindak lanjut temuan Surveillance ISO 9001:2015, sudah selesai dan memenuhi persyaratan auditor eksternal, dengan status audit closed.

## **Lampiran 1**

Daftar Nama Pegawai BB Litvet

**Kepala Balai Besar** Dr. drh. N.L.P. Indi Dharmayanti, M.Si

### **KELOMPOK PENELITI BAKTERIOLOGI**

#### ***Peneliti***

Dr. drh. Susan Maphilindawati Noor, M.VSc (Ketua Kelti)

drh. Susanti, M. Biotech (Wakil Ketua Kelti)

Dr. drh. Bambang Ngaji Utomo, M.Sc

Dr. drh. Tati Ariyanti, M.P

Dr. drh. Sumarningsih

drh. Faidah Rachmawati, M.Si

drh. Sri Suryatmiati Prihandani, M.Si

drh. M. Ibrahim Desem

drh. Hastuti Handayani S. Purba

#### ***Teknisi***

Maryadi

M. Syafarudin

Rina Dewiyanti

Sri Mulyati

Sumirah, A.Md

Andi Mulyadi, A.Md

Yudi Setiadi

Sukatma

Suhaemi

M. Rukma

#### ***Tenaga Penunjang***

Sawal

Hermawan

Hasanudin

### **KELOMPOK PENELITI PARASITOLOGI dan MIKOLOGI**

#### ***Peneliti***

Dr. drh. Riza Zainuddin Ahmad, M.Si (Ketua Kelti)

Dr. drh. Dyah Haryuningtyas Sawitri, M.Si (Wakil Ketua Kelti)

Dr. drh. Suhardono, M.VSc., Ph.D

drh. Didik Tulus Subekti, M.Kes

Dr. drh. Eny Martindah, M.Sc

April Hari Wardhana, S.K.H., M.Si., Ph.D

drh. Fitri Ekawasti

Dr. Eni Kusumaningtyas, S.Si., M.Sc

drh. Dwi Endrawati

drh. Zul Azmi

***Teknisi***

Soedrajat - PJ. Laboratorium  
Suharyanta  
Edi Satria  
Eko Setyo Purwanto  
Farlin Nefho  
Wawan Sugiawan  
Ermayati, S.P  
Suherman

***Tenaga Penunjang***

Sukatma

**KELOMPOK PENELITI VIROLOGI**

***Peneliti***

drh. Atik Ratnawati, M. Biotech (Ketua Kelti)  
drh. Indrawati Sendow, M.Sc (Wakil Ketua Kelti)  
Dr. drh. R.M. Abdul Adjid  
Dr. drh. Agus Wiyono  
Risa Indriani, S.Si  
drh. Risza Hartawan, M.Phil

***Teknisi***

Kusmaedi - Pj. Laboratorium  
Heri Hoerudin  
Pudji Kurniadhi  
Ace Endang Supriatna  
Teguh Suyatno, A.Md  
Any Purwany  
Agus Winarsongko  
Dian Syarifudin

***Tenaga Penunjang***

Saefudin

**KELOMPOK PENELITI PATOLOGI**

***Peneliti***

Dr. drh. Yulvian Sani (Ketua Kelti)  
drh. Rini Damayanti, M.Sc  
Dr. drh. Ening Wiedosari, M.Sc  
Dr. drs. Simson Tarigan, M.Sc

***Teknisi***

Mohamad Muntiha  
Yulhamudin

Gita Sekarmila, A.Ma  
Ahpas

**Tenaga Penunjang**  
Ahmad

## **KELOMPOK PENELITIAN TOKSIKOLOGI**

### **Peneliti**

Dr. Raphaella Widiastuti, B.Sc (Ketua Kelti)  
Dr. dra. Romsyah Maryam, M.Med.Sc (Wakil Ketua Kelti)  
Hasim Munawar, S.Si  
drh. Prima Mei Widiyanti  
Yessy Anastasia, S.Pt

### **Teknisi**

Rachmat Firmansyah, S.Si - Pj. Laboratorium  
Heny Yusrini, S.T.P  
Mihardja  
Sri Yuliasuti  
Tatang Tarmidi, S.Si  
Dalilah

## **BAGIAN TATA USAHA**

**Kepala Bagian** : Ir. Chaerunisa Syafitrie, M.Si

**Ka. Subbagian Kepegawaian dan Rumah Tangga** : Arthaully Siregar, S.E

**Urusan Kepegawaian** :  
• Fungsional : Kustini  
• Simpeg dan Administrasi Pegawai : Sofian Suhendar, S.E

Penunjang : Mulyadi  
Yayan Suryana

**Urusan Rumah Tangga** : Subiyakto  
• Kesekretariatan : Elfrida H. Malau, B.Sc  
Penunjang : Lilis Srihartaty  
M. Sutadi  
Nuli Elandari  
Kardi  
• Hewan Percobaan : Suharyanta  
Penunjang : Ali Hamidi  
: Kusnadi  
: Muhamad Juhari

- Halaman Penunjang : Amir Zaenal Abidin  
: Iwan Suganda  
: Hoerudin
  
- Kebun & Kandang Cimanglid Penunjang : Hamzah  
: Iing  
: Purkon  
: Udin  
: Tajudin  
: Solihin  
: Aman
  
- Benglat Penunjang : Wawan Gunawan  
: Basuni  
: Jijen Jaelani  
: Odang Sukarna  
: M. Sanusi  
: Mulyadi
  
- Pool Kendaraan Penunjang : Awaludin Hidayat  
: Moh. Rachman  
: M. Ridwan Saputra  
: Edi Komarudin  
: Rahmat  
: Saepudin  
: Ahmad Sidik  
: Tedi Suwarna
  
- Satpam Penunjang : Dahyar S  
: Dede Parman  
: Mustar  
: Kurnaen  
: Ahmad  
: M. Ropik  
: Udin Nurdin  
: Tabroni  
: R. Kuswara Dipradja
  
- Arsip : Linawati
  
- Gaji : Saepudin

**Ka. Subbagian Keuangan dan Perlengkapan**

- : Mimin Mindawati, S.E
- PPK : Budi Laksono, S.E
  - Bendahara Penerimaan : Ahmad Itjab, S.E
  - Bendahara Pengeluaran : Wahyudin
  - Perjalanan : Achmad Ishak
  
  - Urusan Perlengkapan Penunjang : Eka Priatna, S.E  
: T.B. Sastrawihana, S.E  
Andriyanto
  - Administrasi Barang : Gusharkat Purwadi  
Sepriyatman

**BIDANG PROGRAM DAN EVALUASI**

**Kepala Bidang** : Dr. Muharam Saepulloh, S.Si., M.Sc

- **Kepala Seksi Program Penunjang** : drh. Harimurti Nuradji, Ph.D  
: Edi Djunaedi, S.E
- **Kepala Seksi Evaluasi Penunjang** : drh. Kusmiyati  
: Anik Zumrotul Khairiyah, S.P

**BIDANG KERJASAMA DAN PENDAYAGUNAAN HASIL PENELITIAN**

**Kepala Bidang** : Dr. drh. Andriani, M.Si

- **Kepala Seksi Kerjasama Penunjang** : drh. Diah Ayu Hewajuli, M.Si  
: Yeni Suryani, A.Md  
: M. Abbas
- **Kepala Seksi Pendayagunaan Hasil Penelitian Penunjang** : Dr. drh. Rahmat Setya Adji, M.Si  
: Opan Sopandi  
: Ahmad Nurmali
  
- Perpustakaan : Siti Kuraesin, S.IIP  
Uka Kahfiana, S.I.P  
Erik Kurniawan

## Lampiran 2. Susunan Personal Inti Laboratorium Balai Besar Penelitian Veteriner

Tabel Personal Inti Laboratorium Pengujian

Pimpinan Puncak	Kepala Balai Besar Penelitian Veteriner
Manajer Adminitrasi	Kepala Bagian Tata Usaha
Manajer Diagnostik	Dr. drh. Yulvian Sani
Deputi Manajer Diagnostik (DMD 1)	Dr. drh. Susan Maphilindawati Noor., M.VSc
Deputi Manajer Diagnostik (DMD 2)	Dr. drh. Dyah Haryuningtyas S., M.Si
Manajer Teknis Unit Patologi	Dr. drh. Yulvian Sani
Deputi Manajer Teknis Unit Patologi (DMT 1)	drh. Rini Damayanti, M.Sc
Penanggung Jawab Peralatan Unit Patologi	Gita Sekaemila, A.Ma
Manajer Teknis Unit Toksikologi	Dr. dra. Romsyah Maryam, M.Med.Sc
Deputi Manajer Teknis Unit Toksikologi (DMT 1)	Dr. Raphaela Widiastuti, B.Sc
DMT 2 Unit Toksikologi	Hasim Munawar, S.Si
Penanggung Jawab Peralatan Unit Toksikologi	Rachmat Firmansyah, S.Si
Manajer Teknis Unit Virologi	drh. Atik Ratnawati, M.Biotech
Deputi Manajer Teknis Unit Virologi (DMT 1)	drh. Indrawati Sendow, M.Sc
DMT 2 Unit Virologi	Risa Indriani, S.Si
Penanggung Jawab Peralatan Unit Virologi	Kusmaedi
Manajer Teknis Unit Parasitologi dan Mikologi	Dr. drh. Riza Zainuddin Ahmad, M.Si
Deputi Manajer Teknis Unit Parasitologi dan Mikologi (DMT 1)	Dr. drh. Suhardono, M.V.Sc
DMT 2 Unit Parasitologi dan Mikologi	Dr. Eni Kusumaningtyas, S.Si., M.Sc
Penanggung Jawab Peralatan Unit Parasitologi dan Mikologi	Soedrajat
Manajer Teknis Unit Bakteriologi	Dr. drh. Susan Maphilindawati Noor, M.V.Sc
Deputi Manajer Teknis Unit Bakteriologi (DMT 1)	drh. Susanti, M.Biotech
DMT 2 Unit Bakteriologi	Dr. drh. Tati Ariyanti, M.P
Penanggung Jawab Peralatan Unit Bakteriologi	Agus Wahyudin
Administrasi Umum dan Keuangan :	
Administrasi Umum	Muhammad Muntiha
Kasir	Ahmad
Pelayanan Pelanggan:	
Staf Penerima dan Ekspedisi Sampel	Ahmad

Tabel Susunan Tim Kelompok Pengendali Mutu (KPM)

Jabatan Dalam Struktur Organisasi	Nama Peneliti, Teknisi
Manajer Mutu	Dr. drh. Tati Ariyanti, M.P
Deputi Manajer Mutu	Dr. Atik Ratnawati, M.Biotech
Anggota	April Hari Wardhana, S.K.H., M.Si., Ph.D
Anggota	Dr. drh. Sumarningsih
Anggota	Dr. Eni Kusumaningtyas, S.Si., M.Sc
Anggota	drh. Fathia Ramandhani
Anggota	drh. Dianita Dwi Sugiartanti, M.Sc
Anggota	Yudi Setiadi
Anggota	Jejen Jaelani
Anggota	Agus Winarsongko

Tabel Tim Penyelenggara Uji Profisiensi dan Akreditasi SNI ISO/IEC 17043:2010

Manajer Eksekutif	Kepala Balai Besar Penelitian Veteriner
Manajer Mutu PUP	April Hari Wardhana, S.K.H., M.Si, Ph.D
Deputi Manajer Mutu PUP	Dr. dra. Romsyah Maryam, M.Med.Sc
Sekretaris PUP	drh. Faidah Rachmawati, M.Si
Anggota	drh. Dyah Ayu Hewajuli, M.Si
Anggota	drh. Rida Tiffarent
Anggota	Gita Sekarmila, A.Ma
Manajer Teknis PUP :	
Bakteriologi	Dr. drh. Susan Maphilindawati. Noor, M.V.Sc
Virologi	drh. Atik Ratnawati, M.Biotech
Patologi	Dr. drh. Yulvian Sani
Parasitologi dan Mikologi	Dr. drh. Riza Zainuddin Ahmad. M.Si
Toksikologi	Dr. dra. Romsyah Maryam, M.Med.Sc

Tabel Susunan Tim Manajemen Mutu dan Tim Auditor Internal ISO 9001:2015

Tim Manajemen Mutu dan Tim Auditor Internal ISO 9001:2015	
Manajer Puncak	Kepala Balai Besar Penelitian Veteriner
Wakil Manajemen	Ir. Chaerunisa Syafitrie, M.Si
Anggota	Dr. drh. Bambang Ngaji Utomo, M.Sc
Anggota	Mimin Mindawati, S.E
Anggota	drh. Kusmiyati
Anggota	drh. Harimurti Nuradji, Ph.D
Anggota	Dr. drh. Andriani, M.Si
Anggota	Dr. drh. Rahmat Setya Adji, M.Si
Anggota	Budi Laksono, S.E
Anggota	Arthaully Siregar, S.E
Anggota	Sofian Suhendar, S.E
Tim Auditor Internal	
Tim Auditor Internal	Dr. drh. Suhardono, M.V.Sc., Ph.D
Tim Auditor Internal	Dr. drh. Eny Martindah, M.Sc
Tim Auditor Internal	Dr. Muharam Saepulloh, S.Si. M.Sc
Tim Auditor Internal	Dr. Romsyah Maryam, M.Med.Sc

**Lampiran 3. Jumlah Pelanggan dan Sampel yang Disampaikan ke BB Litvet untuk Dilakukan Pengujian Periode 2019**

**Tabel Jumlah Sampel dan Pelanggan yang Diterima oleh Unit Pelayanan Diagnostik – BB Litvet selama Periode 2015 – 2019**

No	Uraian	Tahun				
		2015	2016	2017	2018	2019
1	Sampel yang diterima	22.512	21.713	22.009	14.571	14.313
2	Pelanggan	650	614	712	566	644

**Tabel Jumlah Pengujian yang Telah Dilakukan pada Masing-Masing Laboratorium Selama Periode TA. 2019**

No	Bulan	Laboratorium					TOTAL
		Patologi	Toksikologi	Virologi	Parasitologi- Mikologi	Bakteriologi	
1	Januari	71	4	686	92	231	<b>1.084</b>
2	Februari	46	1	286	11	92	<b>436</b>
3	Maret	115	4	267	217	368	<b>971</b>
4	April	76	13	88	8	359	<b>544</b>
5	Mei	20	1	565	10	352	<b>948</b>
6	Juni	37	2	250	3	294	<b>586</b>
7	Juli	28	1	432	22	700	<b>1.183</b>
8	Agustus	54	0	1.124	1	1.205	<b>2.384</b>
9	September	91	10	800	14	528	<b>1.443</b>
10	Oktober	79	1	563	24	625	<b>1.292</b>
11	November	39	10	123	113	740	<b>1.025</b>
12	Desember	13	0	1.402	15	347	<b>1.777</b>
<b>TOTAL</b>		<b>669</b>	<b>47</b>	<b>6.586</b>	<b>530</b>	<b>5.841</b>	<b>13.673</b>

Tabel Jenis Pengujian dan Jumlah Sampel yang Diujikan pada  
Laboratorium Patologi Tahun 2019

No	Kode Uji	Jenis Uji	Jumlah
1	PAT 01	Post Mortem/Patologi Anatomi (Unggas)	29
2	PAT 02	PA/Ruminansia Kecil	0
3	PAT 03	PA/Ruminansia Besar	0
4	PAT 04	Pemeriksaan slide histologi	596
5	PAT 05	Pembacaan slide histologi	10
6	Hem 01	Pack Cell Volume (PCV)	16
7	Hem 02	Hemoglobin (Hb)	17
8	Hem 03	White Blood Cell (WBC)	1
9	Hem 04	Red Blood Cell (RBC)	0
10	Hem 05	Differensiasi White Blood Cell (WBC)	0
<b>Jumlah Total</b>			<b>669</b>

Tabel Jenis Pengujian dan Jumlah Sampel yang Diujikan pada Laboratorium Toksikologi Tahun 2019

No	Kode Uji	Jenis Uji	Jumlah
1	TOK 01	Aflatoksin B1, B2, G1, G2 dan M1(HPLC)	2
2	TOK 02	Aflatoksin B1, B2, G1, G2 (TLC)	1
	TOK 03	Aflatoksin (Uji Enzyme Linked Immunosorbent Assay -ELISA)	21
4	TOK 04	Residu Pestisida Organoklorin (DDE,lindan,heptaklor dan endosulfan dengan GC)	0
5	TOK 05	Residu Pestisida Organoklorin dan Organofosfat (TLC)	2
6	TOK 06	Histamin (TLC)	0
7	TOK 07	Aflatoksin B1, B2, G1 dan G2 (deteksi dengan LC.MS)	0
8	TOK 08	Keracunan (kualitatif)	21
9	TOK 09	Keracunan per unsur	0
10	TOK 10	Deteksi alkaloid (uji kualitatif)	0
11	TOK 11	Deteksi Antibiotik Tetrasiklin / Sulfonamide (HPLC)	0
12	TOK 12	Deteksi Antibiotik Kloramphenikol dengan HPLC	0
13	TOK 13	Deteksi Antibiotik Penisilin dengan HPLC	0
14	TOK 14	Deteksi Antibiotik Kloramphenikol dengan LC-MS	0
15	TOK 15	Deteksi Quinolon (enrofloxacin dan ciprofloxacin) dengan HPLC	0
16	TOK 16	Injeksi sampel dengan HPLC/GC	0
17	TOK 17	Deteksi Oksalat (Kualitatif)	0
18	TOK 18	Deteksi Mineral (P, Zn, Ca, Mg) dengan Atomic Absorbtion Spectrofotometer (AAS)***	0
19	TOK 19	Deteksi Logam Berat (Cu, Pb, Cd, Fe) dengan Atomic Absorbtion Spectrofotometer (AAS)***	0
20	TOK 20	Pengukuran pH	0
21	TOK 21	Deteksi Aflatoksin M1 dengan HPLC	0
22	TOK 22	Ochratoxin A (Deteksi dengan HPLC)	0
23	TOK 23	Ochratoxin A (Deteksi dengan TLC)	0
24	TOK 24	Fumonisin B1 (Deteksi dengan HPLC)	0
25	TOK 25	Fumonisin B1 (Deteksi dengan TLC)	0
26	TOK 26	Zinc Phosphid (Deteksi dengan Uji Kualitatif)	0
27	TOK 27	Deteksi Sianida (Uji Kuantitatif )	0
28	TOK 28	Deteksi Sianida (Uji Semikuantitatif dengan KIT)	0
29	TOK 29	Hormon Trenbolon (Deteksi dengan HPLC)	0
30	TOK 30	Deteksi Sulfat (Uji Kualitatif)	0
31	TOK 31		0
32	TOK 32	Deteksi Fusarium Toksin Zearalenon (Zea) dengan HPLC	0
33	TOK 33	Deteksi Fusarium Toksin Deoxynivalenol (DON) dengan HPLC	0
34	TOK 34	Deteksi Fusarium Toksin Deoxynivalenol (DON) dengan TLC	0
35	TOK 35	Deteksi Zearalenon (Zea) dengan TLC	0
36	TOK 36	Nivalenol (Deteksi dengan TLC)	0
37	TOK 37	T2 Toxin (Deteksi dengan TLC)	0
38	TOK 38	Residu Dioksin dengan (GC-MS/MS)	0
		<b>Jumlah Sampel Uji Toksikologi</b>	<b>47</b>

Tabel Jenis Pengujian dan Jumlah Sampel yang Diujikan pada Laboratorium Virologi Tahun 2019

No	Kode Uji	Jenis Uji	Jumlah
1	Vir 01	Pengujian antibodi ND (HI test)	2.659
2	Vir 02	Pengujian antibodi EDS (HI test)	0
3	Vir 03	Isolasi virus ND dan virus unggas lain kecuali virus AI	0
4	Vir 04	Isolasi virus AI	0
5	Vir 05	EBL (Pengujian antibodi dengan AGP)	31
6	Vir 06	Isolasi virus IBD	0
7	Vir 07	EIA (Pengujian antibodi dengan AGP)	0
8	Vir 08	Isolasi IBR	0
9	Vir 09	IBR (Pengujian antibodi dengan Serum Netralisasi (Screening test)	0
10	Vir 10	IBR (Pengujian antibodi dengan Serum Netralisasi (Uji Titiasi)	0
11	Vir 11	Rabies (Deteksi virus dengan FAT)	1
12	Vir 12	IB (Pengujian antibodi dengan HI test)	0
13	Vir 13	IBD, SHS, atau AE (Pengujian antibody dengan ELISA)	735
14	Vir 14	Isolasi Virus ILT	0
15	Vir 15	AI (Pengujian antibodi dengan HI test)	2.986
16	Vir 16	AI ( Pengujian dengan AGP)	0
17	Vir 17	AI (Deteksi dengan Reverse Transcription Polymerase Chain Reaction / RT-PCR)	148
18	Vir 18	IBR (Deteksi dengan Polymerase Chain Reaction / PCR)	0
19	Vir 19	BVD (Uji Enzyme Linked Immunosorbent Assay / ELISA)	26
20	Vir 20	Rabies (Deteksi dengan Polymerase Chain Reaction / PCR)	0
21	Vir 21	Uji Reovirus (ELISA)	0
22	Vir 22	PCR Bovine Virus Diareal (BVD)	0
23	Vir 23	PCR Marek's (Marek serotipe 1,2,3)	0
24	Vir 24	Rabies (ELISA)	0
25	Vir 25	PCR Bovine Respiratory Syncisial Virus (BRSV)	0
26	Vir 26	IB ( Isolasi dan Identifikasi )	0
27	Vir 27	Pengujian Infectious Bursal Disease (IBD) dengan Serum Netralisasi	0
28	Vir 28	ELISA Infectious Bovine Rhinotracheitis (IBR)	0
		<b>Jumlah Sampel Uji Virologi</b>	<b>6.586</b>

Tabel Jenis Pengujian dan Jumlah Sampel yang Diujikan pada Laboratorium Parasitologi dan Mikologi Tahun 2019

No	Kode Uji	Jenis Uji	Jumlah
1	PAR 1	Telur cacing Nematoda (Penghitungan dengan uji Apung) ket: (STD,STLD,Other)	109
2	PAR 2	Telur cacing Trematoda (Penghitungan dengan uji Endap) ket: (Fasc,param)	54
3	PAR 3	Larva cacing Nematoda (Deferensiasi)	0
4	PAR 4	Penghitungan ookista Coccidia dengan uji apung	176
5	PAR 5	Identifikasi Cacing Trematoda	0
6	PAR 6	Identifikasi Cacing Cestoda	2
7	PAR 7	Identifikasi Cacing Nematoda	6
8	PAR 8	Pemeriksaan Parasit darah (mikroskopik)	0
9	PAR 9	Pemeriksaan Surra / MHCT	63
10	PAR 10	Identifikasi Ektoparasit per jenis	0
11	PAR 11	Pengujian antibodi Trypanosoma evansi dengan ELISA	0

12	PAR 12	Trichomonas (Pemeriksaan Mikroskopik)	92
13	PAR 13	Pemeriksaan Toxoplasma (Positif / Negatif)	0
14	PAR 14	Pemeriksaan Toxoplasma (Isolasi dan Identifikasi)	0
15	PAR 15	Toxoplasma-Aglutinas	0
16	PAR 16	Toxoplasma (Metode ELISA)	0
17	PAR 17	Pemeriksaan mikroskopik Cryptosporidium dan Giardia	0
18	PAR 18	Kultur Toxoplasma	0
19	PAR 19	Deteksi Trypanosoma dengan inokulasi pada mencit	0
		<b>Sub total Parasitologi</b>	<b>502</b>
1	MIK 1	Isolasi & Identifikasi Kapang (Aspergillus spp, Penicillium spp , Fusarium spp, Mucor sp., Rhizopus sp, Trichoderma sp.)	12
2	MIK 2	Identifikasi Kapang per isolat	13
3	MIK 3	Isolasi dan identifikasi kapang dermatofit (Microsporium canis, Trichophyton mentagrophytes, Epidermophyton floccosum, dll)	0
4	MIK 4	Isolasi dan penghitungan total koloni (TPC) Khamir (Candida spp, Saccharomyces spp, Trichosporon sp.)	0
5	MIK 5	Identifikasi Khamir per isolat	3
6	MIK 6	Isolasi dan identifikasi kapang dan khamir dalam media termasuk berkadar gula atau garam tinggi	0
7	MIK 7	Isolasi dan Identifikasi Khamir (Scizosaccharomyces, Zygosaccharomyces, Picia, dan sejenisnya)	0
8	MIK 8	Isolasi dan Identifikasi Kapang, dan Miko (Hypomycetes dan sejenisnya)	0
9	MIK 9	Isolasi dan Identifikasi Cendawan dimorfik (Selakarang, Histoplasma)	0
10	MIK 10	Isolasi, Identifikasi, Perhitungan Kapang dan Khamir	0
11	MIK 11	Isolasi, Identifikasi dan Perhitungan Kapang	0
		<b>Sub total Mikologi</b>	<b>28</b>
		<b>Jumlah Sampel Uji Parasitologi-Mikologi</b>	<b>530</b>

Tabel Jenis Pengujian dan Jumlah Sampel yang Diujikan pada Laboratorium Bakteriologi Tahun 2019

No	Kode Uji	Jenis Uji	Jumlah
1	BAK 1	TPC Kuantitatif (Jumlah total bakteri)	27
2	BAK 2	Identifikasi per bakteri sampai genus dari TPC	0
3	BAK 3	Identifikasi per bakteri sampai spesies dari TPC	4
4	BAK 4	Salmonella spp. (TPC )	0
5	BAK 5	Isolasi dan Identifikasi sampai dengan genus Salmonella	34
6	BAK 6	Isolasi dan Identifikasi sampai dengan serotyping Salmonella	13
7	BAK 7	Serotyping Salmonella	11
8	BAK 8	Isolasi dan identifikasi E. coli	22
9	BAK 9	Serotyping antigen somatik O dari isolat E. coli O157 H7	0
10	BAK 10	MPN Coliform	5
11	BAK 11	MPN E. coli	0
12	BAK 12	Isolasi/Identifikasi Bacillus spp (Termasuk perhitungannya) Kolostrum (Analisis IgG dengan RID)	0
13	BAK 13	Isolasi dan Identifikasi Staphylococcus aureus	4
14	BAK 14	Isolasi dan Identifikasi sampai dengan genus Micrococcus	0
15	BAK 15	Isolasi dan Identifikasi s/d spesies Micrococcus sp	0
16	BAK 16	Isolasi dan Identifikasi Listeria sp sampai dengan genus	1
17	BAK 17	Isolasi dan Identifikasi Listeria monocytogenes	0
18	BAK 18	Isolasi dan Identifikasi Campylobacter jejuni	56
19	BAK 19	E. coli (serotyping : O1:K1, O1:K2, O2: O78)	0
20	BAK 20	E. coli (Isolasi dan Identifikasi sampai Serotyping)	0

21	BAK 21	Serotyping E. coli K88, K99, F41, P987	0
22	BAK 22	Uji Serologi S. pullorum	0
23	BAK 23	Isolasi dan Identifikasi Haemophilus paragallinarum	185
24	BAK 24	Isolasi, Identifikasi dan serotyping Haemophilus paragallinarum tipe A, B dan C	2
25	BAK 25	Isolasi dan Identifikasi Leptospira	0
26	BAK 26	Leptospirosis (serologi / MAT)/Manusia	0
27	BAK 27	Leptospirosis (serologi / MAT)/Hewan	31
28	BAK 28	Serotyping E. coli K88, K99, F41, P987	3.395
29	BAK 29	Isolasi dan Identifikasi Mycoplasma sampai dengan spesies	0
30	BAK 30	Tes Serologis Mycoplasma (MG)	20
31	BAK 31	Tes Serologis Mycoplasma (MS)	0
32	BAK 32	Brucellosis (RBPT)	1.185
33	BAK 33	Brucellosis (CFT)	494
34	BAK 34	Isolasi dan Identifikasi Brucella	10
35	BAK 35	Brucella (Isolasi dan Identifikasi) sampel isolat	0
36	BAK 36	ELISA antibodi Brucella	0
37	BAK 37	Uji Milk Ring Test (MRT)	0
38	BAK 38	Isolasi dan Identifikasi Campylobacter foetus (Vibriosis sapi)	0
39	BAK 39	Isolasi Contagius Equine Metritis (CEM)	0
40	BAK 40	Isolasi dan Identifikasi Anthrax	7
41	BAK 41	Ascoli Test (Anthrax)	0
42	BAK 42	ELISA Anthrax	160
43	BAK 43	Uji sensitivitas (isolat murni)	0
44	BAK 44	Uji sensitivitas (melalui sampel)	0
45	BAK 45	Isolasi Pasteurella multocida / Pasteurella spp.	0
46	BAK 46	Septicaemia Epizootica (uji Lateks aglutinasi antigen) Min. 5 spl	0
47	BAK 47	ELISA antibodi (SE)	1
48	BAK 48	Isolasi Clostridia	0
49	BAK 49	Isolasi/Identifikasi spesies Clostridia (FAT)	0
50	BAK 50	Clostridia (Typing untuk kasus penyakit)	0
51	BAK 51	Isolasi dan Identifikasi Bakteri anaerob lain, Bacterioides, Fusarium , dst.	1
52	BAK 52	Isolasi dan Identifikasi Clostridia, tms penghitungan jumlah bakteri	9
53	BAK 53	ELISA antibodi Clostridium perfringens tipe A	0
54	BAK 54	Isolasi dan Identifikasi Pseudomonas sp.	0
55	BAK 55	Isolasi dan Identifikasi Lactobacillus sp.	0
56	BAK 56	Isolasi dan Identifikasi Streptococcus sp.	12
57	BAK 57	Isolasi & identifikasi Corynebacterium sp.	2
58	BAK 58	Isolasi dan Identifikasi Erysipelas spp.	0
59	BAK 59	Isolasi dan Identifikasi Bordetella spp	0
60	BAK 60	Uji in vitro KHM / MIC obat tradisional (Disc method / difusi)	8
61	BAK 61	ELISA Para Tuberculosis (Johne's Disease)	21
62	BAK 62	Paratuberculosis/ PCR	25
63	BAK 63	Isolasi/Identifikasi Enterococcus sp.,	1
64	BAK 64	Identifikasi Mycobacteria	0
65	BAK 65	Isolasi dan Identifikasi Paratuberculosis	0
66	BAK 66	Isolasi dan Identifikasi Bakteri dari Kasus Mastitis	0
67	BAK 67	PCR Tuberculosis kompleks	28
68	BAK 68	Pewarnaan ke arah Tuberculosis (Ziehl Nelsen)	0
69	BAK 69	FAT B. Anthracis	0
70	BAK 70	PCR Multiplex untuk M.tuberculosis/ M.bovis	19
71	BAK 71	Anthrax (uji Polymerase Chain Reaction / PCR)	0
72	BAK 72	Pengujian Leptospirosis (MAT), SKRINING tanpa titrasi	0
73	BAK 73	PCR Campylobacter / Vibrio foetus (vibriosis sapi)	47
		<b>Jumlah Sampel Uji Bakteriologi</b>	<b>5.841</b>

## PRODUK VETERINER PERANGKAT DIAGNOSTIK

Tabel Jumlah Produk Veteriner Perangkat Diagnostik pada Masing-Masing Laboratorium Tahun 2019

Bulan	Unit/Laboratorium						Jumlah Produk
	Patologi	Toksikologi Mikologi	Virologi	Parasitologi	Bakteriologi	BCC	
Januari	15	-	-	-	-	-	15
Februari	10	-	17	-	4	-	31
Maret	-	-	25	-	-	-	25
April	30	-	1	-	-	1	32
Mei	-	-	66	-	5	-	71
Juni	-	-	34	-	2	2	38
Juli	46	-	40	-	1	-	87
Agustus	50	-	65	-	11	-	126
September	-	-	24	-	2	-	26
Oktober	37	-	1	-	12	-	50
November	32	-	5	-	11	-	48
Desember	26	-	64	-	1	-	91
<b>Jumlah</b>	<b>246</b>	<b>0</b>	<b>342</b>	<b>0</b>	<b>49</b>	<b>3</b>	<b>640</b>

Tabel Produk Veteriner Perangkat Diagnostik Laboratorium Patologi Tahun 2019

No	Kode produk	Jenis / Macam Produk	Jumlah	Satuan
1	PAT P1	Pembuatan Block Slide tanpa Pemeriksaan	246	Slide
		<b>Jumlah Produk</b>	<b>246</b>	

Tabel Produk Veteriner Perangkat Diagnostik Laboratorium Toksikologi Tahun 2019

No	Kode produk	Jenis / Macam Produk	Jumlah	Satuan
1	TOK P1	Kit ELISA Aflatoksin	0	
		<b>Jumlah Produk</b>	<b>0</b>	

Tabel Produk Veteriner Perangkat Diagnostik Laboratorium Virologi Tahun 2019

No	Kode produk	Jenis / Macam Produk	Jumlah	Satuan
1	VIR P1	Antigen Sampar Ayam (Newcastle Disease-ND)	43	vial
2	VIR P2	Antigen Flue Burung (Avian influenza-AI)	73	vial
3	VIR P4	Serum Kontrol Positif (+) AI	93	vial
4	VIR P5	Serum Kontrol Positif (+) ND	32	vial
5	VIR P6	Media Pembawa Virus ( <i>Transport Media Virus</i> )	101	ml
6	VIR P11	Cotton Swab Sterile	0	e.a
		<b>Jumlah Produk</b>	<b>342</b>	

Tabel Produk Veteriner Perangkat Diagnostik Laboratorium Parasitologi dan Mikologi Tahun 2019

No	Kode produk	Jenis / Macam Produk	Jumlah	Satuan
1	PAR P1	Kit Toxoplasma ( <i>ready to use</i> )	0	kit
2	PAR P2	Felisa Trypanosoma kit ( <i>stick</i> )	0	stick
3	PAR P4	<i>Takhizoit Toxoplasma</i>	0	mlvial
4	PAR P5	Antigen Toxoplasma	0	vial
5	PAR P6	Antigen Surra	0	vial
6	PAR P7	Antigen Fasciola	0	vial
7	PAR P8	Serum Negatif (-) Surra	0	vial
8	PAR P9	Serum Negatif (-) Fasciola	0	vial
<b>Jumlah Produk</b>			<b>0</b>	

No	Kode produk	Jenis / Macam Produk	Jumlah	Satuan
1	MIK P1	Foto koloni Kapang atau Khamir salinan digital ( <i>soft copy</i> ) makroskopik	0	gambar
2	MIK P2	Foto mikroskopik Kapang atau khamir salinan digital ( <i>soft copy</i> )	0	gambar
<b>Jumlah Produk</b>			<b>0</b>	

Tabel Produk Veteriner Perangkat Diagnostik Laboratorium Bakteriologi Tahun 2019

No	Kode produk	Jenis / Macam Produk	Jumlah	Satuan
1	BAK P1	Antigen Salmonella pullorum	21	Vial
2	BAK P2	Antigen PPD Tuberkulin Sapi	0	dosis
3	BAK P3	Antigen PPD Tuberkulin Primata	0	dosis
4	BAK P4	Antigen Brucella Milk Ring Test (MRT)	0	vial
5	BAK P5	Antigen Mycoplasma gallisepticum (MG)	0	vial
6	BAK P6	Antigen Mycoplasma synoviae (MS)	0	vial
7	BAK P7	Antigen Brucella Complement Fixation Test (CFT)	11	vial
8	BAK P8	Antigen Brucella Uji Rose Bengal Test (RBT)	13	vial
9	BAK P9	Hemolisin Brucella abortus	0	ml
10	BAK P10	Serum Kontrol Positif (+) RBT	0	vial
11	BAK P17	Serum Kontrol Positif (+) S.pullorum	4	vial
<b>Jumlah Produk</b>			<b>49</b>	

Tabel Produk Veteriner Perangkat Diagnostik Unit BCC Tahun 2019

No	Kode produk	Jenis / Macam Produk	Jumlah	Satuan
1	BCC	Isolat <i>Penicillium chrysogenum</i>	0	ampul
2	BCC	Isolat Staphyococcus sp	1	ampul
3	BCC	Isolat Bakteri E. Coli 0157.H7	1	ampul
4	BCC	Isolat Bakteri Streptococcus mutans	1	ampul
<b>Jumlah Produk</b>			<b>3</b>	<b>ampul</b>