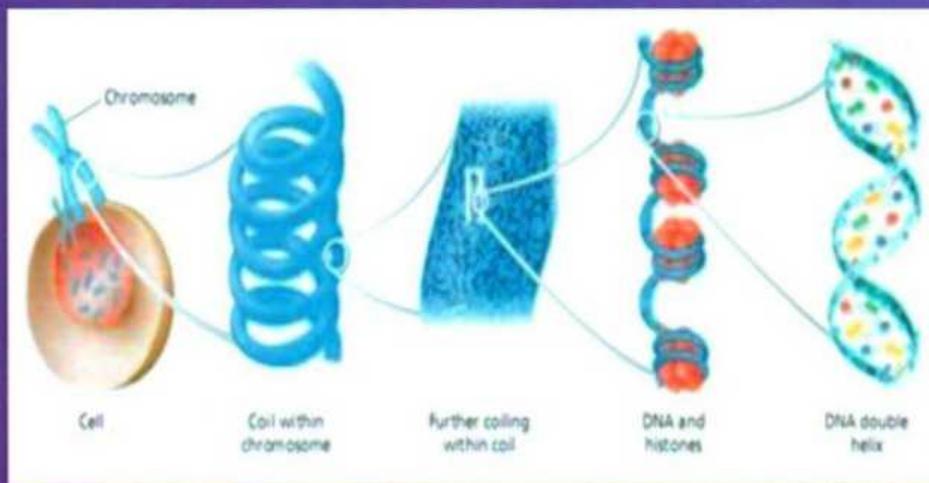




*PROSIDING*  
SEMINAR NASIONAL

**“Aplikasi Teknologi Molekuler Dalam Peningkatan  
Produktivitas dan Kesehatan Hewan”**

**Denpasar 19 September 2014**



FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN UNIVERSITAS UDAYANA  
PROGRAM STUDI MAGISTER KEDOKTERAN HEWAN  
UNIVERSITAS UDAYANA  
DENPASAR  
2014

Penerbit : Udayana University Press  
ISBN : 978-602-294-021-0

FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN UNIVERSITAS UDAYANA

PROGRAM STUDI MAGISTER KEDOKTERAN HEWAN UNIVERSITAS UDAYANA

**APLIKASI TEKNOLOGI MOLEKULER DALAM PENINGKATAN  
PRODUKTIVITAS DAN KESEHATAN HEWAN**

**Penyunting :**

**I Ketut Berata**

**I Ketut Puja**

**I Nengah Wandia**

**I Gde Soma**

**Ida Bagus Made Oka**

Penerbit : Udayana University Press  
Kampus Sudirman Denpasar-Bali

Cetakan pertama : Oktober 2014

Buku ini diterbitkan sebagai Prosiding Seminar Nasional yang diselenggarakan kerjasama oleh Fakultas Kedokteran Hewan dan Program Studi Magister Kedokteran Hewan Universitas Udayana, tanggal 19 September 2014

**ISBN : 978-602-294-021-0**

## DAFTAR ISI

|   |    |
|---|----|
| Kata pengantar .....  | i  |
| Daftar isi .....  | ii |
| Investigating the genetic status of Bali cattle and Banteng in Indonesia using large scale genotyping and sequencing (Emma Svensson).....   | 1  |
| Peran Teknologi Molekuler dalam Menunjang Epidemiologi Parasitosis pada Ternak (I Made Damriyasa) .....   | 2  |
| Microsatellite Markers and Their Application in Animal Improvement (I Ketut Puja) ....  | 7  |
| Penentuan Patotipe Virulen dan Avirulen Virus <i>Newcastle Disease</i> yang Diisolasi dari Ayam Broiler dengan Metode RT-PCR REA (Aris Haryanto, Silvana Derivatif Kristoferin, Wahyu Haryanto, Yuni Purwanti, Medania Purwaningrum, Verawati ..... | 12 |
| Diagnosis Penyakit Rabies pada Anjing Menggunakan Antibodi Monoklonal Antivirus Rabies Isolat Bali (Ida Bagus Kade Suardana dan Nyoman Mantik Astawa) ....  | 20 |
| Respon Antibodi Ayam Broiler Komersial dan Ayam Specific antibody Negative (SAN) terhadap Vaksin Newcastle Disease Aktif (Gusti Ayu Yuniati Kencana, Arini Nurhandayani) .....  | 27 |
| Perbandingan Vaksin Hog Cholera terhadap Protektivitas Titer Antibodi Anak Babi (Putu Devi Jayanti, I Nyoman Suartha, Ketut Budiasa).....   | 34 |
| Perkembangan Deteksi Penyakit Autoimun Dahulu, Sekarang dan Masa Datang (Aulanni'am) .....  | 40 |
| Pengaruh Suplementasi Natrium Iodida (NaI) sebagai Bahan Induksi <i>Autoimmune Thyroiditis</i> (AITD) pada Hewan Model Tikus ( <i>Rattus norvegicus</i> ) (Dyah Kinasih Wuragil, Aulanni'am, dan Agung Pramana Warih Marhendra).....                | 48 |
| Pengaruh Pemberian Yoghurt Susu Kambing sebagai Tindakan Preventif dan Kuratif terhadap Kadar Malondialdehida dan Ekspresi TNF- $\alpha$ pada Tikus Model Hiperkolesterolemia (Untari, H, Mahdi, C. , Padaga, M) .....                              | 53 |
| Xanthine Oxydase Inhibition of <i>Kombucha tea</i> in Hyperuricemia induced Wistar Rat: decrease of uric acid, malondialdehyde, and 8-hydroxy-2'-deoxyguanosine (Sukrama, I D. M) .....   | 61 |
| Karakterisasi Liimfosit Sapi Bali Hasil Kultur yang Diinfeksi Virus Penyakit Jembrana dengan Teknik Imunohistokimia (I Ketut Berata, Ida Bagus Oka Winaya, I Made Kardena, I Nyoman Mantik Astawa .....   | 71 |
| Maternal Antibodi <i>Hog Cholera</i> Anak Babi Pada Berbagai Tingkatan Umur (Elizabeth Margaretha Wilatikta, I Nyoman Suartha, Ketut Budiasa, Luh Made Sudimartini).....  | 75 |

|   |     |
|---|-----|
| Profil Siklus Estrus dan Kadar Hormon <i>Thyroid Stimulating Hormone</i> (TSH) pada Hewan Coba Model <i>Hypothyroidism</i> Hasil Induksi Tiroglobulin (Agung Pramana Warih Marhendra, Noer Muhammad Dliyaul Haq, Aulanni'am).....   | 81  |
| Kemampuan Prostaglandin $F_2 \alpha$ Dari Ekstrak Cairan Vesikula Seminalis Dalam Meregresi korpus luteum dan Menginduksi Estrus Pada Sapi Bali (Tjok Gde Oka Pemayun ; IGNB Trilaksana).....   | 88  |
| Sensitivitas dan Spesifisitas Uji ELISA Menggunakan Antibodi Monoklonal Untuk Deteksi Larva <i>Taenia solium</i> dalam Jaringan Babi (Ida Bagus Ngurah Swacita, I Made Damriyasa, Nyoman Sadra Dharmawan, Nyoman Mantik Astawa, Ida Bagus Made Oka, Ida Ayu Pasti Apsari) ..... | 94  |
| Peran Acidifier dalam Mencegah Diare pada Anak Babi Pasca Disapih (Ida Bagus Komang Ardana).....  | 100 |
| The DNA Integrity Assesment as Advanced Assesment in Canine Spermatozoa Preliminary Study in Kintamani Dogs (I Wayan Nico Fajar Gunawan, I Ketut Suatha, I Ketut Puja) .....  | 107 |
| Parasit Cestoda pada Itik Lokal Bali ( <i>Anas sp</i> ) yang Dipasarkan di Pasar Badung (Ida Bagus Made Oka, I Made Dwinata) .....  | 111 |
| Seroprevalensi dan Isolasi <i>Toxoplasma gondii</i> pada Kambing di Bali (I Made Dwinata, I B M Oka and I Made Sukada) .....  | 117 |
| Pemberian Parasetamol terhadap Aktivitas Aspartate Aminotransferase (AST) dan Alanine Aminotransferase (ALT) pada Ayam Pedaging (Alifianita Anake Yansri, Ida Bagus Komang Ardana, Made Suma Anthara) .....   | 123 |
| Infeksi Koksidia pada Itik Bali (Ida Ayu Pasti Apsari) .....  | 129 |

**MATERNAL ANTIBODI HOG CHOLERA ANAK BABI PADA BERBAGAI  
TINGKATAN UMUR**  
(*MATERNAL ANTIBODIES PIGLET HOG CHOLERA IN DIFFERENT  
LEVELS OF AGE*)

Elizabeth Margaretha Wilatikta<sup>1)\*\*</sup>, I Nyoman Suartha<sup>2)</sup>,  
Ketut Budiasa<sup>3)</sup>, Luh Made Sudimartini<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> Mahasiswa FKH

<sup>2)</sup> Laboratorium Ilmu Penyakit Dalam Veteriner

<sup>3)</sup> Laboratorium Farmasi Veteriner

Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana

Jl. P.B. Sudirman Denpasar

Email : [beth2junjung@gmail.com](mailto:beth2junjung@gmail.com)

**ABSTRAK**

Salah satu keberhasilan vaksinasi dipengaruhi oleh titer maternal antibodi dari anak babi, pengetahuan tentang maternal antibodi penting untuk menentukan saat pertama kali babi divaksin. Penelitian bertujuan untuk mengetahui titer maternal antibodi *Hog cholera* anak babi pada berbagai tingkatan umur. Serum berasal dari anak babi yang dipelihara dari peternakan di daerah Petang. Sampel yang didapat sebanyak 36 sampel dengan rentang umur 1, 2, 3 dan 4 minggu. Uji ELISA dilakukan untuk mendeteksi antibodi virus *Hog cholera* pada sampel serum anak babi. Data dianalisa dengan Anova dan uji *Duncan*. Hasil penelitian ini menunjukkan anak babi pada peternakan di daerah Petang memiliki antibodi protektif terhadap virus *Hog cholera* yaitu sebesar 91,7% (33/36). Presentase antibodi protektif pada kelompok umur 2 minggu 80% nyata lebih rendah dibandingkan antibodi maternal kelompok 1 dan 3.  
Kata kunci: *Hog cholera*, titer maternal antibodi protektif, anak babi, Petang.

**ABSTRACT**

One of the success of vaccination is influenced by maternal antibody titers of piglets, knowledge of maternal antibodies is important to determine when first vaccinated pigs. The study aims to determine the maternal antibody titer Hog cholera piglets at various age levels. Serum derived from piglets reared on farms in the area Petang. The samples obtained were 36 samples with a lifespan of 1, 2, 3 and 4 weeks, ELISA test is done to detect the *Hog cholera* virus antibodies in serum samples of piglets. Data were analyzed by Anova and using the *Duncan*. The results of this study showed piglets on farms in the area Petang maternal protective antibody against *Hog cholera* virus is equal to 91.7% (33/36). The percentage of protective maternal antibodies in the age group 2 weeks 80% markedly lower compared maternal antibody groups 1 and 3.  
Key word: *Hog cholera*, protective maternal antibody titers, piglet, Petang.

**PENDAHULUAN**

Babi diternakkan di Bali untuk tujuan memenuhi kebutuhan daging atau protein hewani masyarakat dan upacara adat. Peningkatan produktivitas pada peternakan babi, baik dalam usaha penggemukan maupun pembibitan sangat dipengaruhi oleh penerapan

manajemen peternakan baik yang menyangkut pakan dan pengendalian penyakit (Ardana dkk., 2008).

Pada usaha pembibitan babi, kendala penyakit yang sering dihadapi adalah penyakit *Hog cholera* (Doyle dan Dolares, 2006). *Hog cholera* atau *classical swine fever* merupakan penyakit strategis (Departemen Pertanian Direktorat Jenderal Peternakan, 2007) yang disebabkan oleh virus *Hog cholera* dari genus *Pestivirus*, berpotensi menimbulkan dampak negatif terhadap sosial ekonomi, dengan angka kematian tinggi dan menimbulkan kecemasan pada masyarakat. Pengendalian penyakit *Hog cholera* dengan vaksinasi dan stamping out (Carbery dkk., 1984), pengendalian lalu lintas keluar masuknya ternak, kendaraan dan sarana lainnya (Joko dan Indah, 2000).

Salah satu keberhasilan vaksinasi dipengaruhi oleh titer maternal antibodi dari anak babi, pengetahuan tentang maternal antibodi penting untuk menentukan saat pertama kali babi divaksin. Maternal antibodi dipengaruhi oleh kekebalan turunan dari induk pada anak babi yang induknya divaksin. Titer maternal antibodi protektif dilaporkan bervariasi. Beberapa peneliti melaporkan jika induk divaksin secara teratur maka maternal antibodi bertahan sampai 4 minggu (Lipowski dkk., 2000).

Dilapangan, peternak melakukan vaksinasi umur 2 minggu dan sering terjadi infeksi *Hog cholera* pada babi meskipun telah divaksin. Vaksinasi terlalu awal, sedangkan maternal antibodi masih tinggi maka akan terjadi reaksi netralisasi dari maternal antibodi terhadap virus vaksin yang masuk tubuh (Sarosa, 2004).

Untuk ketepatan melakukan saat awal vaksinasi maka perlu dilakukan penelitian titer maternal antibodi dari anak babi. Penelitian ini ingin mengetahui titer maternal antibodi protektif anak babi dari induk yang tidak jelas sejarah vaksinasi *Hog cholera* pada peternakan rakyat.

## METODE PENELITIAN

Sampel penelitian yang digunakan 36 buah sampel serum anak babi Landrace umur 1, 2, 3, dan 4 minggu. Pengambilan darah dilakukan melalui vena cava anterior. Daerah tempat penyuntikan dibersihkan terlebih dahulu menggunakan alkohol dan babi direstrain dengan posisi dorsoventral. Spuit disuntikkan dengan arah tegak lurus kemudian darah diambil sebanyak 2 ml dan ruang didalam spuit dibuat sampai 3 ml. Spuit diletakkan secara horisontal pada bidang datar dalam suhu ruang selama 1 jam, kemudian disimpan pada lemari es dengan suhu 4°C selama 18 jam sampai keluar serum.

Darah dalam spuit dikeluarkan dari lemari es, lalu didiamkan pada suhu ruangan 37°C sampai mencair, kemudian serum ditampung dengan *microtube*. *Microtube* disentrifuse dengan kecepatan 3000 rpm selama 10 menit untuk mengendapkan sisa-sisa gumpalan darah. Serum (bagian atas tabung) dipisahkan ke tabung yang lain, disimpan pada suhu -20°C selanjutnya dilakukan uji Elisa.

Uji Elisa dilakukan sesuai prosedur yang tercantum dalam *The PrioCHECK<sup>®</sup> CSFV Ab*. Persentase hambatan (PI) dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$PI = 100 - \left[ \frac{OD_{450} \text{ sampel uji}}{OD_{450} \text{ max}} \right] \times 100$$

Validasi uji :

1. rata-rata nilai OD 450 kontrol serum negatif harus > 1.0
2. Persentase hambatan kontrol serum positif lemah harus > 50%
3. Persentase hambatan kontrol serum positif harus > 80%

Intepretasi hasil :

Jika persentase hambatan pada serum uji lebih kecil dari 40%, maka antibodi serum sampel negatif. Jika persentase hambatan serum sampel lebih besar atau sama dengan 40% maka antibodi pada sampel positif.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemeriksaan maternal antibodi terhadap virus *Hog cholera* pada anak babi umur 1, 2, 3 dan 4 minggu, menunjukkan hasil antibodi positif sebanyak 91.7% (33/36) dan antibodi negatif sebanyak 8.3% (3/36). Rataan nilai PI atau OD pada antibodi protektif = 75.43% atau 0.41, dan nilai PI atau OD yang negatif = 34.97% atau 0.97. Presentase maternal antibodi protektif *Hog cholera* pada masing-masing kelompok umur anak babi dapat dilihat pada Tabel 1. Rataan nilai PI pada masing-masing kelompok umur dapat dilihat pada Gambar 2.

Antibodi protektif ditandai dengan perubahan substrat Chromogen (TMB) dari bening kekuningan menjadi coklat kekuningan. Hasil positif ditandai dengan semakin tingginya nilai PI yang didapat yang menandakan antibodi yang mengikat substrat semakin banyak dan warna serum akan menjadi pekat. Sebaliknya, semakin rendah nilai PI, kandungan antibodinya rendah dan warnanya juga semakin pudar. Perubahan warna muncul karena pada *microplate* yang berisi serum mengandung antibodi *Hog cholera*.(Gambar 3)

Terdeteksinya maternal antibodi protektif pada anak babi membuktikan bahwa induk memiliki kekebalan terhadap *Hog cholera*. Antibodi yang terdapat pada induk dapat berasal dari sistem kekebalan tubuh baik humoral maupun seluler (*cell mediated immunity*) atau hal ini karena anak babi yang digunakan dari status vaksinasi induk yang berbeda.

Pada kelompok umur anak babi 2 minggu presentase maternal antibodi yang protektif lebih rendah dari kelompok umur anak babi yang lain. Presentase maternal antibodi protektif pada kelompok umur 2 minggu 80% (Tabel 1) nyata lebih rendah dibandingkan maternal antibodi kelompok 1 dan 3 ( $P > 0.05$ ) karena rata-rata nilai OD (0.69) (Gambar 2), sehingga anak babi tidak mendapatkan cukup kolostrum.

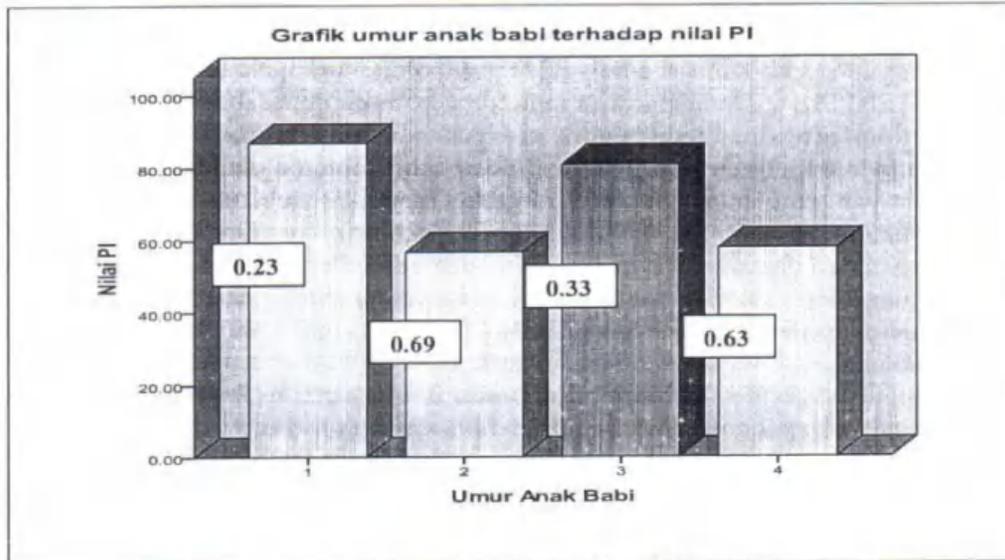
Pada penelitian ini menunjukkan titer maternal antibodi pada anak babi protektif terhadap *Hog cholera* masih umur 4 minggu, hal ini sesuai dengan yang dilaporkan oleh Lipowski dkk. (2000). Maternal antibodi diturunkan melalui kolostrum, kolostrum bagi anak babi sangat penting karena kolostrum banyak mengandung protein, dan di dalam protein itu terdapat immunoglobulin (Adhy, 2010). Anak babi dari induk yang belum pernah divaksin, bisa dilakukan vaksinasi umur 2 minggu, sedangkan anak babi dari induk yang divaksin dan mendapat kolostrum terlindungi sampai umur 6 minggu (TBNews, 2011).

Titer maternal antibodi anak babi yang masih tinggi sampai umur 4 minggu, perlu diperhatikan oleh peternak atau pelaku vaksinasi untuk menunda jadwal vaksinasi setelah umur 4 minggu, dan untuk mendapat waktu yang tepat perlu dilakukan penelitian lanjutan sampai umur berapa titer maternal antibodi dapat bertahan. Vaksinasi terhadap anak babi yang induknya belum pernah divaksin dilakukan pada umur 14-21 hari, sedangkan untuk anak babi yang induknya sudah pernah divaksin, dilakukan vaksinasi pada umur 30 hari (Sihombing, 2006).

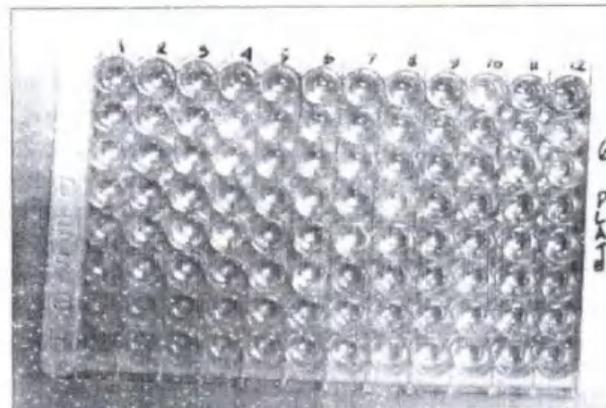
Hal ini sangat penting untuk diperhatikan pada daerah endemis dan status vaksinasi induk yang tidak jelas titer maternal antibodi dapat bertahan sampai umur 4 minggu. Anjuran vaksinasi pada brosur vaksin yang menyatakan vaksinasi dapat dilakukan mulai umur 2 minggu, tidak dapat diadopsi begitu saja, harus dipertimbangkan kondisi lingkungan dan status vaksinasi induk. Disamping itu perlu juga diperhatikan faktor lain seperti jenis kelamin, umur, kondisi kesehatan hewan dan penurunan maternal antibodi (Trisnandi, 2013).

Tabel 1. Presentase Maternal Antibodi *Hog Cholera* Protektif Pada Masing-Masing Kelompok Umur Anak Babi

| Umur (Minggu) | Negatif     | Positif       | Jumlah    |
|---------------|-------------|---------------|-----------|
| 1 minggu      | 0%          | 100% (10/10)  | 10 (100%) |
| 2 minggu      | 20% (2/10)  | 80% (8/10)    | 10 (100%) |
| 3 minggu      | 0%          | 100% (10/10)  | 10 (100%) |
| 4 minggu      | 16.7%(1/6)  | 83.3% (5/6)   | 6 (100%)  |
| Total         | 8.3% (3/36) | 91.7% (33/36) | 36 (100%) |



Gambar 2. Grafik Maternal Antibodi Anak Babi Pada Berbagai Tingkat Umur Terhadap Rataan PI (Persentase Hambatan) Sampel Serum (N =36).



Gambar 3. Uji Maternal Antibodi Dengan Uji ELISA

**Keterangan:**

- Hasil OD negatif = A10, B4, B12, C12, D8, E1, E3, E4, E7, F1, F6
- Kontrol negatif = A1 dan B1
- Kontrol negatif lemah = C1 dan D1
- Kontrol positif = E1 dan F1

## SIMPULAN

Titer maternal antibodi anak babi terhadap virus *Hog cholera* asal induk dengan status vaksinasi yang tidak jelas masih bersifat protektif sampai umur 4 minggu.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Ibu Ni Nyoman Sudiartini yang berlokasi di Desa Petang; seluruh staf Laboratorium Biomedik dan Biologi Molekuler Hewan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana atas fasilitas dalam penyelesaian penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adhy, W. 2010. Tatalaksana Anak Babi Menyusui. Diunduh Senin, 02 Juni 2014. <http://blogs.unpad.ac.id/saulandsinaga/2010/03/18/tatalaksana-anak-babi-menyusui/>
- Ardana, I.B.K. dan Putra, D.K.H. 2008. *Ternak Babi (Manajemen Produksi dan Penyakit)*. Udayana University Press. Denpasar.
- Artois, M., K. R. Depner, V. Guberti, J. Hars, S. Rossi, D. Rutili. 2002 : Classical swine fever (hog cholera) in wild boar in Europe. *Rev. Sci. Tech. Off. Int. Epiz.* 21, 287-303.
- Baratawidjaja, K.G. 2006. *Imunologi Dasar Edisi Ke Tujuh*. Jakarta: Balai Penerbit Fakultas Kedokteran FKUI.
- Berata, I K. 2009. Pemberantasan Penyakit Dan Vaksinasi Hog cholera Pada Ternak Babi Di Desa Kelating Tabanan. Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana.
- Carbery, EA., Erickson, GA. and Metz, CA. 1984. Diagnosis of hog cholera. *Preventive. Vet. Med.* (2): 103-108.
- Cicilia, S. 2006. Penyidikan Penyakit Babi Di Karanganyar Tahun 2006. *Bul Lab. Vet.* Vol : 6. No: 4. Halaman 1-5.
- Dahle, J. and Liess, B. 1995. Comparative study with clones classical swine fever virus strains ALFORT dan, GLENTORF: *clinical, pathological, virological dan serological findings in weaner pigs*. *Wiener Tierarztliche Monatsschrift* 82: 232-238.
- Departemen Pertanian Direktorat Jenderal Peternakan. 2007. Jenis-jenis penyakit hewan menular yang dapat prioritas pengendalian dan atau pemberantasannya.
- Dharma, D.M.N., dan Putra, A.A.G. 1997. *Penyidikan Penyakit Hewan*. CV. Bali Media. Denpasar.
- Dharmawan, Waluyati, D.E. dan Zubaidi, D.A. 2013. Monitoring Penyakit Classical swine fever (CSF) Atau *Hog cholera* Pada Babi Vaksinasi dan Non Vaksinasi Di Wilayah Kerja Provinsi Jawa Tengah dan Jawa Timur Tahun 2012.
- Diarmita, I K. 2011. Menyoroti Langkah Antisipatif Kebijakan Lokal dengan Munculnya Hog cholera di Kabupaten Lembata, Nusa Tenggara Timur (NTT). *Buletin Veteriner, BBVet Denpasar*, Vol. XXIII. No.78.
- Edwards, S., Fukusho, A., Lefevre, PC., Lipowski, Z., Pejsak, P., Roche, P. and Westergaard, J. 2000. Classical Swine Fever: The Global Situation. *Vet. Microbiol.* (13): 103-109.
- Edwards, S., Moennig, V. and Wensvoort, G. 1991. The development of an international reference panel of monoclonal antibodies for the differentiation Hog cholera virus from other pestiviruses. *Vet. Microbiol.* (29): 101-110.

- Geering, WA., Forman, AJ. and Nunn, MJ. 1995. Exotic Diseases of Animals, a Field Guide of Australia Veterinarians. Aust Gov. Publishing Service, Canberra. Pp. 9-55.
- Greiser, WI., Blome, S. and Moennig, V. 2007. Diagnostic Methods for detection of Classical swine fever virus status quo and new developments. *J. Vacc*(25)5524-5530.
- Horzinek, MC. 1981. *Non Arthropod Borne Togaviruses*. New York: Academic Press. Pp. 105-110.
- Joko S., dan Indah, S. 2000. Penanggulangan dan Pengendalian Penyakit Sambar babi. Dinas Peternakan Propinsi Kalimantan Barat.
- Liess, B., Depner, K. and Bauer, T. 1992. Thermal and pH Stability of Pestiviruses. *Rev Sci Tech OIE (Office national des Epizooties)* 11: 885-893.
- Moennig, V. 2000. Introduction to Classical Swine Fever: Virus, Disease and Control Policy. *Veterinary Microbiology*.73, 93-102.
- Ratundima, E.M. 2012. Deteksi Antibodi terhadap Virus Classical Swine Fever dengan Teknik *Enzyme-Linked Immunosorbent Assay*. *Indonesia Medicus Veterinus*. 1(2): 217-227.
- Santhia, K. 2009. Panduan Pengendalian penyakit Hewan Menular Srategis. Dinas Peternakan Provinsi Bali.
- Sarosa, A., Sendow, I. dan Syafriati, T. 2004. *Pengamatan Status Kekebalan Terhadap Penyakit Hog Cholera Dengan Teknik Neutralization Peroxidase Linked Assay*. Balai Penelitian Veteriner.
- Sihombing, D.T.H. 2006. *Ilmu Ternak Babi*. Institut Pertanian Bogor. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Stegeman, A., Elbers, A., de Smit H., Moser, H., Smak, J., Pluimers, F. The 1997-1998 epidemic of classical swine fever in the Netherlands. *Vet Microbiol*. 2000; 73 (2-3): 183-196.
- Suartha, I N. dan Budiasa, K. 2013. *Efektivitas Umur Babi Untuk Vaksinasi Pertama Hog Cholera*. Universitas Udayana. Denpasar.
- Subronto. 2003. *Ilmu Penyakit Ternak (Mamalia)*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Szent-Ivanyi, T., 1977. *Eradication of classical swine fever in Hungary*. Proceedings of the CEC Seminar on Hog Cholera/Classical Swine Fever and African Swine Fever. EUR 5904 EN, Hannover, pp. 443-440.
- TBNews. 2011. Penyakit "Hog Cholera". Diunduh Senin, 03 Februari 2014. <http://kmpvtb.wordpress.com/2011/05/10/penyakit-hog-cholera/>
- Trisnadi. 2013. Vaccine. Diunduh Rabu, 05 Februari 2014. [http://karyadrh.blogspot.com/p/blog-page\\_1353.html](http://karyadrh.blogspot.com/p/blog-page_1353.html).
- Van Oirschot, JT. 2003. Vaccinology of Classical Swine Fever: From Lab to Field. *Veterinary Microbiology* 96, 367-384.
- Van Oirschot, JT., Mengeling, WL., William, L. and Taylor, DJ. 1999. Hog Cholera. In: *Disease of Swine*, ed. 8th. Blackwell Science Malden, MA. Iowa Univ Press. Pp. 159-172.
- Vilcek, S., Lowings, JP., Stadejek, T. Ballagi-Pordany, Paton, DJ. and Belak, S. 1996. Genetic Variability of Classical Swine Fever Virus. *Virus Res*. Aug 43 (2) :137-140.