

## **Serodeteksi Antibodi *Brucella abortus* dengan Metode *Rose Bengal Test* pada Sapi Perah Betina di Banyuwangi**

### **Serodetection of Brucellosis using *Rose Bengal Test (RBT)* and Complement Fixation Test (CFT) Method in Dairy Cattle in Banyuwangi**

**Estiary Wilujeng<sup>1\*</sup>**

<sup>1</sup>Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga, Surabaya.

Corresponding author: [estiaryilujeng@gmail.com](mailto:estiaryilujeng@gmail.com)

#### **ABSTRAK**

Tujuan penelitian ini untuk mendeteksi antibodi terhadap Bakteri *Brucella* pada sapi perah di Kabupaten Banyuwangi dengan uji serologi. Uji serologis yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Rose Bengal Test (RBT)* untuk screening dan kemudian dikonfirmasi dengan *Complement Fixation Test (CFT)*. Sampel ditentukan dengan rumus Slovin dengan jumlah sampel 84 sampel dari 516 ekor sapi perah Kabupaten Banyuwangi dan diambil secara acak. Sampel dalam penelitian ini diambil dari serum sapi perah. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif dan analisis dengan pendekatan kuantitatif. Informasi pendukung diperoleh dari hasil wawancara. Hasil penelitian ditemukan 2 sampel positif *Brucellosis* yang dilakukan pemeriksaan *RBT* dan *CFT*. *RBT* adalah tes skrining yang dapat memberikan hasil positif palsu, kemudian untuk konfirmasi menggunakan *CFT* yang dapat menunjukkan perbedaan titer hasil vaksinasi dan infeksi alami. Angka kejadian *Brucellosis* di Kabupaten Banyuwangi sebesar 2%.

**Kata Kunci:** Banyuwangi, *Brucellosis*, *CFT*, *RBT*

#### **ABSTRACT**

The aim of this research to detect antibodies of the Bacteria *Brucella* in dairy cattle in Banyuwangi District using serological test. Serological tests that used in this research was *Rose Bengal Test (RBT)* to screening and than confirmed by *Complement Fixation Test (CFT)*. Sample was determined by Slovin formula with a sample size of 84 samples from 516 dairy cattle of the Banyuwangi District and were taken by random. The samples in this reasearch were collected from serum of Dairy cattle. The method that used in this research was descriptive and analysis method with quantitative approach. Supporting information obtained from interviews. The results of this research was found that 2 sample positive *Brucellosis* that was tested by *RBT* and *CFT*. *RBT* is a screening test that can give a false positif, and then to confirmed that use *CFT* that can show difference titer result of vaccinated and natural infection. The incidence rate of the *Brucellosis* in the Banyuwangi District was 2%.

**Keywords:** Banyuwangi, *Brucellosis*, *CFT*, *RBT*

**Received:** 04-01-2023

**Revised:** 11-03-2023

**Accepted:** 15-04-2023

#### **PENDAHULUAN**

*Brucellosis* merupakan penyakit infeksius yang dapat menyebabkan kerugian bagi manusia, hewan, serta sosial-ekonomi (Garcell *et al.*, 2016). Menurut Kementan (2013), *Brucellosis* bersifat zoonosis dan termasuk salah

satu Penyakit Hewan Menular Strategis (PHMS). Penyakit *Brucellosis* pada ternak sering ditemukan pada masalah reproduksi dan berdampak pada kerugian ekonomi (Mota *et al.*, 2016). Gangguan reproduksi dapat

menyebabkan kegagalan kelahiran dan meningkatnya biaya untuk pengobatan, yang akan menimbulkan kerugian bagi pemilik peternakan (Ilham, 2016). Kerugian ekonomi Indonesia yang ditimbulkan akibat penyakit Brucellosis pada sapi tiap tahunnya mencapai 3,6 triliun (Basri dan Sumiarto., 2017). Brucellosis pada sapi merupakan penyakit menular yang sering disebabkan oleh bakteri *Brucella abortus* (Wareth *et al.*, 2017). Penyakit ini dapat menyebabkan keguguran pada hewan di usia kebuntingan 6-9 bulan, dan dapat menular ke manusia serta menimbulkan beberapa gejala klinis seperti sakit kepala, demam *intermittent*, *myalgia*, dan gangguan pencernaan (Praja dkk., 2017).

Berdasarkan hasil uji dari Balai Besar Veteriner Wates tahun 2018 terdapat tiga provinsi di Pulau Jawa yang dinyatakan positif Brucellosis, yaitu Provinsi Jawa Timur, Jawa Tengah dan Daerah Istimewa Yogyakarta dengan total sampel positif yang didapatkan dari ketiga provinsi tersebut adalah sebesar 285 sampel, dan lebih dari 100 sampel ditemukan di daerah Jawa timur. Tingginya kasus Brucellosis di Jawa Timur menjadikannya sebagai prioritas utama dalam program pengendalian penyakit (Samkhan dkk., 2015). Banyuwangi merupakan salah satu kota di Jawa Timur yang belum bebas dari kasus Brucellosis. Kasus Brucellosis ditemukan di Banyuwangi pada tahun 2017 sebesar 3% pada sapi perah (Winarsih., 2018). Selain itu telah dideteksi pada tahun 2018 yakni 3% sampel dinyatakan positif dengan uji RBT di kecamatan Purwoharjo (Dwi dkk., 2018). Berdasarkan data statistik dari Dinas Peternakan, Banyuwangi mempunyai jumlah populasi ternak sapi perah sebesar 698 ekor pada tahun 2018. Jumlah ini tergolong sedikit apabila dibandingkan dengan kota-kota lain seperti Pasuruan, Malang, Blitar

dan Kediri. Populasi ternak yang sedikit dan gejala penyakit yang asimtomatis seringkali membuat penyakit Brucellosis kurang diperhatikan. Selain itu, letak geografis dan luasnya wilayah Banyuwangi mengakibatkan sulitnya pengawasan lalu lintas ternak. Hal ini yang menyebabkan hingga saat ini upaya pengendalian dan penanggulangan penyakit Brucellosis masih belum merata. Berdasarkan latar belakang tersebut, maka perlu dilakukan upaya untuk mendeteksi adanya kasus Brucellosis di Banyuwangi dengan metode *screening* menggunakan RBT, sehingga diharapkan data yang diperoleh nantinya, bisa digunakan sebagai acuan untuk melakukan pencegahan serta pengendalian penyakit Brucellosis di Jawa Timur, khususnya di wilayah Banyuwangi.

## METODE

Penelitian ini dilakukan dalam dua tahapan, yakni tahap pengambilan sampel dan tahap pemeriksaan serologis. Pengambilan sampel dilakukan di beberapa Kecamatan di Banyuwangi. Pemeriksaan serologis yakni RBT dilakukan di Laboratorium Instrumen Universitas Airlangga PSDKU di Banyuwangi. Rancangan penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Antibodi *Brucella abortus* diamati dengan menggunakan uji *screening* dengan menggunakan RBT. Menurut Sujarweni dan Endrayanto, (2012) rumus yang digunakan untuk menghitung besaran sampel adalah rumus dari Slovin. Berdasarkan penghitungan dengan rumus tersebut, populasi hewan yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 84 ekor dari 516 populasi sapi perah betina di Banyuwangi.

Alat yang digunakan dalam pengujian ini adalah tabung vacutainer

non EDTA (OneMed) 5 mili, jarum venoject (BD Vacutainer®) ukuran 21 G, holder venoject (BD Vacutainer®), rak tabung reaksi, ice box (Lion Star®), ice gel (Gabag™), freezer (GEA®), centrifuge (Hettich-EBA 20), masker (OneMed), sarung tangan (Sensi®), plat tetes, micropipet (Acura®), microtube, dan yellow tip. Bahan yang digunakan adalah kertas label, alkohol 70% (OneMed) dan kapas (OneMed), antigen *Brucella* (PUSVETMA), serum kontrol positif (PUSVETMA), serum kontrol negatif (PUSVETMA).

Pengambilan sampel dilakukan selama 3 minggu dengan banyaknya sampel sebesar 84 sampel. Sampel yang diambil merupakan sampel acak yang diambil pada sapi perah betina dewasa di Banyuwangi. Sampel darah diambil melalui *vena jugularis* (pada bagian leher) dan *vena coccigea* (pada bagian ekor) dengan menggunakan *venoject*. Sampel dimasukkan dalam tabung vacutainer dan diberi label, kemudian dimiringkan agar serum terpisah. Serum didapatkan setelah sampel darah didiamkan selama 3-4 jam. Serum kemudian dipindahkan ke dalam *microtube* dan diberi label berisi keterangan: Lokasi

Pengambilan/Kandang/Kode.

Pengambilan sampel serum untuk setiap sapi perah menggunakan tabung dan pipet yang berbeda agar terhindar dari kontaminasi. Serum disimpan di dalam freezer dengan suhu -20°C.

Sampel serum dan antigen RBT sebelum digunakan, dibiarkan dalam suhu kamar (22 ± 4 °C) (OIE, 2018). Antigen RBT, serum kontrol positif, dan serum kontrol negatif yang digunakan diproduksi oleh Pusat Veteriner Farma (PUSVETMA). Prosedur pengerjaan uji *Rose Bengal Test* disesuaikan dengan standar yang berlaku di PUSVETMA. Standar penentuan nilai pada uji RBT terdiri dari dua kategori penilaian, yaitu hasil negatif (-), apabila tidak terjadi

aglutinasi dan warna serum tetap homogen yakni ungu kemerahan, dan hasil positif (+) ditunjukkan dengan terbentuknya aglutinasi berupa bentukan seperti pasir (OIE, 2018). Hasil uji positif pada metode RBT dibagi menjadi tiga kategori yakni, apabila terbentuk aglutinasi halus dan tepi dikelilingi dengan partikel halus yang membentuk garis putus-putus, maka dianggap positif satu (+). Apabila aglutinasi terlihat seperti butiran pasir dan membentuk partikel aglutinasi dengan tepi pinggiran lebar, maka nilainya adalah positif dua (++) . Nilai positif tiga (+++) didapat ketika terjadi aglutinasi yang sempurna, kasar, dan batas sangat jelas. Deteksi adanya antibodi *Brucella abortus* dihitung dengan melihat jumlah sampel positif dan dibandingkan dengan jumlah total sampel yang dikumpulkan di Banyuwangi, kemudian dikalikan dengan 100%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil uji *screening* terhadap 84 sampel yang diambil di 14 Kecamatan di Banyuwangi dengan menggunakan metode RBT, didapatkan hasil positif sebanyak 2 sampel. Berikut merupakan data jumlah sampel positif RBT di 14 kecamatan di Banyuwangi.

Hasil positif terlihat ketika terjadi aglutinasi pada sampel serum yang dicampur dengan Antigen RBT dan membentuk gumpalan halus seperti pasir. Sampel positif hasil pengujian *Rose Bengal Test* (RBT) memiliki kode sampel LCN/I/7 dan LCN/I/13. Hasil pemeriksaan positif pada uji RBT didapatkan pada sapi yang berjenis Friesien Holstein dengan umur 36 bulan dan berjenis kelamin betina dan berdasarkan riwayat yang telah diperoleh dari pemilik sapi bahwa salah satu sapi perah tersebut pernah mengalami keguguran, dan keduanya telah dilakukan vaksinasi dengan

vaksin S19 pada bulan Juni 2019. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa serum dan antigen menunjukkan reaksi positif +++ pada sampel serum dengan kode LCN//I/7 dan LCN//I/13 yang ditunjukkan dengan adanya aglutinasi yang sempurna, kasar, dan batas sangat jelas.

**Tabel 1.** Jumlah sampel positif uji RBT

Kecamatan	Jumlah Sampel	RBT
Pesanggaran	4	-
Bangorejo	11	-
Purwoharjo	23	-
Tegaldlimo	1	-
Muncar	2	-
Cluring	2	-
Gambiran	2	-
Srono	1	-
Genteng	4	-
Glenmore	2	-
Kalibaru	16	-
Songgon	4	-
Siliragung	2	-
Licin	10	2
Total	84	2 positif

Uji RBT merupakan *rapid test* yang berfungsi untuk mendeteksi adanya antibodi *Brucella abortus* dalam serum (Alamian *et al.*, 2019). Apabila sapi terinfeksi *Brucella abortus*, maka tubuh akan menghasilkan antibodi yang berfungsi untuk melawan adanya infeksi. Hasil positif pada uji RBT ditandai dengan adanya aglutinasi yang tampak seperti butiran pasir berwarna merah muda (Onsa *et al.*, 2018). Aglutinasi terjadi ketika adanya ikatan antara Antigen RBT dengan antibodi yang berada dalam serum (Al Tahir., 2016). Adanya ikatan tersebut ditandai dengan terbentuknya gumpalan-gumpalan pada serum (Besung, 2015).

Secara umum respon imun yang dihasilkan oleh hewan dapat ditemukan

dalam beberapa jenis yaitu IgM, IgG1, IgG2, dan IgA. (Kaltungo *et al.*, 2014). IgM merupakan antibodi yang muncul pertama kali ketika terjadi infeksi. Antibodi ini juga dapat diperoleh dari proses vaksinasi (Mohamed *et al.*, 2015). IgG2 dan IgA terdapat dalam jumlah yang sedikit dan biasanya setelah enam bulan akan menghilang, namun kadar IgM dan IgG1 masih tetap ada meskipun dalam jumlah yang rendah (Neta *et al.*, 2010). Pada kejadian infeksi yang menahun atau dalam kurun waktu yang lama kadar antibodi IgG1 lebih tinggi dari kadar antibodi IgM, sehingga deteksi terbaik adalah dengan menggunakan IgG1 (Poester *et al.* 2010).

Bakteri *Brucella abortus* yang tergolong strain halus atau *smooth lipopolisakarida (S-LPS)* yakni memiliki virulensi yang tinggi karena pada LPS-nya mengandung komponen rantai O yang merupakan antigen paling dominan dan dapat terdeteksi pada hewan maupun manusia yang terinfeksi Brucellosis (Noor, 2006). Vaksin yang digunakan dalam program pengendalian penyakit Brucellosis adalah vaksin hidup yang dilemahkan yakni S19 dan RB51. Vaksin strain 19 memiliki strain halus (*smooth*) yang mengandung rantai O, sapi yang divaksin dengan S19 akan terdeteksi positif karena dapat menstimulasi terbentuknya antibodi terhadap antigen pada rantai O. Hal ini menyebabkan vaksin S19 sulit dibedakan antara antibodi hasil vaksinasi dan hasil infeksi alam (Martins *et al.*, 2009). Strain RB51 merupakan strain kasar atau (*rough*) yang tidak memiliki rantai O, sehingga ternak yang divaksin dengan strain RB51 tidak memproduksi antibodi terhadap antigen pada rantai O yang terdeteksi pada uji serologi brucellosis. (Cardoso *et al.*, 2006). Vaksin RB51 merupakan vaksin yang digunakan untuk menggantikan vaksin

S19, karena memiliki proteksi yang sama namun tidak menimbulkan reaksi pasca vaksinasi (Suwarno dkk., 2014).

Antigen *Brucella abortus* yang digunakan pada pemeriksaan RBT adalah antigen *Brucella abortus* yang memiliki koloni *smooth* yang diwarnai dengan pewarna *Rose Bengal*, dengan larutan penyangga sampai dengan pH 3,65. Kondisi pH yang netral dapat mengukur keberadaan IgM, IgG1 and IgG2. *Rose Bengal Test* memiliki kadar pH 3,65 yang dapat mengakibatkan inaktivasi sementara dari IgM dan hanya mengukur IgG1 (Kaltungo *et al.*, 2014). Hasil tes RBT dapat memberikan reaksi positif-palsu yang disebabkan oleh adanya vaksinasi oleh vaksin S19 (Asakura, 2018). Hal ini menyebabkan pemeriksaan serum dengan menggunakan *Rose Bengal Test* sulit membedakan reaksi terhadap vaksin S19 oleh karena itu perlu adanya uji konfirmasi lebih lanjut untuk membedakannya dengan hasil vaksinasi (Addis dan Andualem, 2018).

Terdapat hasil ternak bunting yang mengalami abortus, namun pada uji serologi bernilai negatif. Hal ini dapat disebabkan karena kemungkinan penyakit kelamin lain seperti leptospirosis, *trichomoniasis*, dan *Infection Bovine Rhinotracheitis* (IBR) (Adjid., 2004). Kasus Brucellosis juga ditemukan di Provinsi Jawa timur sebanyak 231 kasus oleh BBVet Wates pada tahun 2018 (BBVet Wates., 2019). Selain itu juga telah ditemukan sekitar 2% kasus positif Brucellosis dengan metode RBT dan CFT di Kota Bogor dan Bandung Barat pada tahun 2019 (Ghurafa *et al.*, 2019).

## KESIMPULAN

Hasil penelitian mengenai serodeteksi antibodi *Brucella abortus* dengan metode *Rose Bengal Test* pada sapi perah betina di Banyuwangi

disimpulkan bahwa ditemukannya antibodi *Brucella abortus* pada sapi perah yang dibuktikan dengan terjadinya reaksi aglutinasi berupa pasir halus pada uji RBT. Sampel yang dinyatakan terdapat antibodi *Brucella abortus* adalah sebesar 2% dari total sampel yang telah diambil yaitu 2 sampel dari 84 sampel yang telah diteliti. Perlu dilakukan uji lanjutan seperti CFT untuk membedakan penyebab penyakit dari vaksin atau infeksi alam melalui titer yang didapatkan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Addis, S.A, Desalegn, A.Y. 2018. Comparative Seroepidemiological Study of Brucellosis in Sheep under Smallholder Farming and Governmental Breeding Ranches of Central and North East Ethiopia Shimeles Abegaz Addis and Andualem Yimer Desalegn. *Hindawi Journal of Veterinary Medicine*, 48, 1-12.
- Adjid, R.M.A. 2004. Strategi Pengendalian Penyakit Reproduksi Menular untuk Meningkatkan Efisiensi Reproduksi Sapi Potong. *Wartazoa*, 14(3): 125-132.
- Alamian, S., Dadar, M., Soleimani, S., Behrozikhah, A. M., and Etemadi, A .2019. A Case of Identity Confirmation of *Brucella abortus* S99 by Phage Typing and PCR Methods. *Archives of Razi Institute*, 74(2): 127-133.
- Al Tahir, M.O. 2016. Estimation of Brucella Antibodies among Febrile Patients attending Al Matambasrma Hospital (Sudan). *African Journal of Medical Sciences*, 1(1): 1-7.
- Asakura, S., 2018. Exploration of Sustainable and Affordable Control Options of Bovine Brucellosis in The Endemic Zone in Tanzania [Doctoral

- Dissertation]. Universitas Rakuno Gakuen.
- Basri, C., Sumiarto, B. 2017. Taksiran Kerugian Ekonomi Penyakit Kluron Menular (Brucellosis) pada Populasi Ternak di Indonesia. *Jurnal Veteriner*, 18(4): 547-556.
- [BBVet Wates] Balai Besar Veteriner Wates. 2019. Peta Penyakit Hewan dan Kesmavet tahun 2018. Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan. Kementerian Pertanian RI.
- Besung, I.N.K., Suwiti, N. K., Suarjana, I. G. 2015. Seroepidemiologi Brucellosis pada Sapi Bali di Nusa Tenggara Barat sebagai Upaya Deteksi Dini Kejadian Penyakit. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Udayana.
- Cardoso P.G., Macedo, G. C., Azevedo, V., and Oliveira, S. C. 2006. Brucella spp Noncanonical LPS: Structure, Biosynthesis, and Interaction with Host Immune System. *Journal of BioMed Central*, 5(13): 1-11.
- Dwi, W. K., Tyaningsih, W., Praja, R. N., Hamid, I. S., Sarudji, S., dan Purnama, M. T. E. 2018. Deteksi Antibodi *Brucella abortus* pada Sapi Perah di Kecamatan Purwoharjo Kabupaten Banyuwangi dengan Metode Rose Bengal Test (RBT). *Jurnal Medik Veteriner*, 1(3): 142-147.
- Garcell, H.G., Garcia, E.G., Pueyo, P.V., Martin, I.R., Arias, A.V., and Serrano, R.N.A. 2016. Outbreaks of Brucellosis related to the consumption of unpasteurized camel milk. *Journal of Infection and Public Health*, 9(4): 523-527.
- Ghurafa, R., Lukman, D., dan Latif, H. 2019. Indirect Enzyme Linked Immunosorbent Assay Sebagai Metode untuk Melacak Bruselosis pada Sapi Perah. *Jurnal Veteriner*, 20(1): 30-37.
- Ilham, N. 2016. Kebijakan Pengendalian Harga Daging Sapi Nasional. Pusat Analisis Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian. 7(3): 211-221.
- Kaltungo, B. Y., Saidu, S. N. A., Sacey, A. K. B., and Kazeem, H. M. A. 2014. Review on Diagnostic Techniques for Brucellosis *African Journal of Biotechnology*, 13: 1-10.
- [Kementan] Kementerian Pertanian. 2013. Keputusan Menteri Pertanian (Kepmentan) Nomor 4026/Kpts./OT.140/3/2013 tentang Penetapan Jenis Penyakit Hewan Menular Strategis. Jakarta (ID): Kementan.
- Martins, H., B. Garin-Bastuji., F. Lima., L. Flor., A. Pina Fonseca., F. Boinas. 2009. Eradication of bovine brucellosis in the Azores, Portugal—Outcome of a 5-year programme (2002–2007) based on test-and-slaughter and RB51 vaccination. *Preventive Veterinary Medicine* 90: 80–89
- Mohamed, G.E., Alaidan, A. A., and Alhakail, A. A. 2015. Host Response to Brucella Infection: Review and Future perspective. *Journal of Infection in Developing Countries*, 9(7):697-701.
- Mota, A.L.A., Ferreira, F., Neto, J. S. F., Dias, R. A., Amaku, M., Grisi-Filho, J. H. H., Telles, E. O., and Goncalves, V. S. P. 2016. Large-Scale Study of Herd-Level Risk Factors for Bovine Brucellosis in Brazil. *Acta Tropica*, 164: 226-232.
- Neta, A. V. C., Mol, J. P. S., Xavier, M. N., Paixao, T. A., Lage, A. P., Santos, R. L. 2010. Pathogenesis of Bovine Brucellosis. *The Veterinary Journal*, 184: 146-155.
- [OIE] Office International des Epizooties. 2018. Manual of Diagnostic Test and Vaccines for Terrestrial Animals: Brucellosis, p355-398.

- Onsa, R.A.H., Hamid, F. M., Elshafie, E. I., Muna, E. A., and Mohammed, G. E. 2018. Production of Modified Rapid Serum Agglutination Antigen for Sero-diagnosis of Contagious Bovine Pleuropneumonia (CBPP). *Journal of Advances in Microbiology*, 13(3): 1-7.
- Poester, F.P., Nielsen, K., Samartino, L. E., and Yu, W. L. 2010. Diagnosis of Brucellosis. *The Open Veterinary Science Journal*, 4: 46-60.
- Praja, R.N., Handijatno, D., Koesdarto, S., Yudhana, A. 2017. Karakterisasi Protein VirB4 *Brucella abortus* Isolat Lokal dengan Teknik Sodium Dodecyl Sulfate Polyacrylamide Gel Electrophoresis. *Jurnal Veteriner*, 18(3): 416-421.
- Samkhan., Ikaratri, R., dan Isnaini, M.F. 2015. Rencana Pendahuluan Road Map untuk Pembebasan Brucellosis di Pulau Jawa Tahun 2020. *Buletin Laboratorium Veteriner*, 15(4): 1-9.
- Suwarno., Azizah, L. N., dan Samik, A. 2014. Deteksi Antibodi *Brucella abortus* pada Sapi yang Dipotong di RPH Krian Kabupaten Sidoarjo dengan *Rose Bengal Test* (RBT). *Veterinaria Medika*. 7(2): 146-147.
- Wareth, G., Melzer, F., El-Diasty, M., Schmoock, G., Elbauomy, E., Abdel-Hamid, N., Sayour, A., and Neubauer, H. 2017. Isolation of *Brucella abortus* from a Dog and a Cat Confirms Their Biological Role in Re-Emergence and Dissemination of Bovine Brucellosis on Dairy Farms. *Transboundary and Emerging Diseases*, 64(5): 27-30.
- Winarsih, W. H. 2018. Penyakit Ternak yang Perlu Diwaspadai Terkait Keamanan pangan. *Cakrawala Jurnal*, 12(2): 208-221.

\*\*\*