



GEOGRAPHIA

Jurnal Pendidikan dan Penelitian Geografi

PEMODELAN SPASIAL EPIDEMIOLOGI *FASCIOLIASIS* BERDASARKAN ANALISIS FAKTOR RISIKO SEBAGAI STRATEGI PENGELOLAAN TERNAK DI YOGYAKARTA

Vandam Caesariadi Bramdito¹, Hamim Zaky Hadibasyir^{1*}, Seandrasto Abi Kharis Wardhani²,
Rina Febriyani², Ira Nurmala Hani², Prima Widayani¹

¹Fakultas Geografi, Universitas Gadjah Mada Yogyakarta

²Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Gadjah Mada Yogyakarta

*Email: hamim.zaky.h@mail.ugm.ac.id

Website Jurnal: <http://ejurnal.unima.ac.id/index.php/geographia>
(Diterima: 20-04-2021; Direvisi: 22-05-2021, Disetujui: 03-06-2021)

ABSTRACT

The government's efforts of the Special Region of Yogyakarta (Daerah Istimewa Yogyakarta/DIY) government for self-sufficiency in meat certainly have obstacles, one of which is the productivity of livestock development which is hampered by parasitic diseases such as Fascioliasis. Fascioliasis is a disease caused by F. hepatica or F. gigantica. To find out the relationship between risk factors for Fascioliasis disease in a spatial region, it can use spatial modeling by integrating remote sensing technology and Geographic Information Systems (GIS). Spatial modeling can be used to determine the correlation between risk factors and can also be integrated with secondary data to obtain more comprehensive information. The method used in this study is a combination of various quantitative methods consisting of data processing based on remote sensing and GIS for risk factor analysis. Besides, some variables are not obtained quantitatively, namely livestock management variables obtained by structured interviews with livestock owners and veterinary experts. In general, DIY has a moderate risk level for Fascioliasis parasites. Although there are common levels of risk, the conditions of vulnerability and vulnerability of the constituents may differ, which implies different livestock management strategies.

Keywords: Fascioalasis, Risk Factor, GIS, Livestock, Vetenerinary.

ABSTRAK

Upaya pemerintah Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) untuk swasembada daging tentunya memiliki kendala, salah satunya adalah produktivitas pengembangan hewan ternak yang terhambat oleh penyakit parasit seperti Fascioliasis. Fascioliasis adalah suatu penyakit yang disebabkan oleh F. hepatica atau F. gigantica. Untuk mengetahui keterkaitan antara faktor-faktor risiko penyakit Fascioliasis di suatu wilayah secara spasial maka dapat menggunakan pemodelan spasial dengan cara mengintegrasikan teknologi penginderaan jauh dan Sistem Informasi Geografis (SIG). Pemodelan spasial digunakan untuk mengetahui korelasi antara faktor-faktor risiko dan dapat diintegrasikan dengan data sekunder sehingga diperoleh informasi yang lebih komprehensif. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah kombinasi dari berbagai metode kuantitatif yang terdiri atas olah data berbasis penginderaan jauh dan SIG untuk analisis faktor risiko. Selain itu, ada variabel-variabel yang tidak didapatkan secara kuantitatif yaitu variabel manajemen pengelolaan ternak yang diperoleh dengan cara wawancara terstruktur dengan pemilik ternak dan ahli veteriner. Secara umum, DIY

memiliki tingkat risiko sedang terhadap parasit *Fascioliasis*. Walaupun ada persamaan tingkat risiko, kondisi kerawanan dan kerentanan penyusunnya dapat berbeda yang berimplikasi pada strategi pengelolaan ternak yang berbeda pula.

Kata Kunci: *Fascioliasis*, Faktor risiko, SIG, Ternak, Veteriner.

PENDAHULUAN

Program Swasembada Daging Sapi dan Kerbau (PSDS/K) 2014 merupakan suatu program yang dicanangkan oleh pemerintah dalam rangka mewujudkan ketahanan pangan hewani yang berbasis sumberdaya domestik. Dalam rangka pencapaian PSDS/K 2014 tersebut, Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan telah menetapkan 5 kegiatan pokok dan 13 kegiatan operasional. Salah satu kegiatan operasional untuk mendukung PSDS/K 2014 adalah kegiatan pemasukan karkas, daging, jeroan dan/atau olahannya ke dalam wilayah negara Republik Indonesia dalam rangka menghasilkan daging yang aman, sehat, utuh dan halal (Dirjen Peternakan, 2013).

Upaya pemerintah Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) untuk swasembada daging tentunya memiliki kendala, salah satunya adalah produktivitas pengembangan hewan ternak yang terhambat oleh penyakit parasit cacing hati seperti *Fascioliasis*. *Fascioliasis* adalah suatu penyakit yang disebabkan oleh *F. hepatica* atau *F. gigantica*. Penyakit ini menyerang ternak ruminansia dan dapat menimbulkan masalah serius. Selain menimbulkan kerugian ekonomi akibat penurunan bobot badan, pertumbuhan hewan terhambat dan sebagian atau seluruh organ hati rusak dan harus diafkir. Untuk seluruh Indonesia, kerugian akibat penyakit ini, setiap tahunnya diperkirakan 5–7,5 juta kilo berat badan hilang dan yang terbesar pada hewan-hewan muda (Ressang, 1984). *Fascioliasis* juga merupakan penyakit zoonosis.

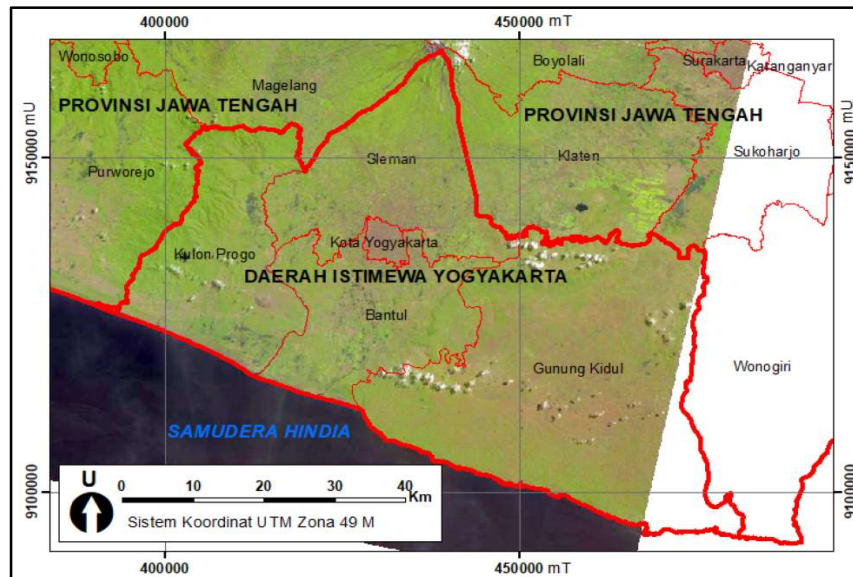
Cacing dewasa terlokalisasi hidup dalam saluran atau kandung empedu. Pada sapi, prevalensi penyakit ini di beberapa daerah seperti Jawa Barat mencapai 90% (Suhardono, 1998) dan di Daerah Istimewa Yogyakarta kasus kejadiannya antara 40-90% (Estuningsih et al., 2004). Tingginya angka kejadian penyakit tersebut berkaitan erat dengan faktor-faktor kondisi lingkungan setempat serta manajemen pengelolaan ternak sehingga variasi kondisi lingkungan dan manajemen ternak suatu wilayah akan menyebabkan perbedaan antara satu tempat

dengan yang lain (Muhammad, 2013; Suhardono, 1998). Perbedaan tersebut juga menyebabkan perbedaan dalam strategi pengelolaan ternak.

Untuk mengetahui keterkaitan antara faktor-faktor risiko penyakit *Fascioliasis* di suatu wilayah secara spasial maka dapat menggunakan pemodelan spasial dengan cara mengintegrasikan teknologi penginderaan jauh dan Sistem Informasi Geografis (SIG) (Durr & Gatrell, 2004). Pemodelan spasial dapat digunakan untuk mengetahui korelasi antara faktor-faktor risiko dan dapat pula diintegrasikan dengan data sekunder sehingga diperoleh informasi yang lebih komprehensif (Aronoff, 1989; Lillesand & Kiefer, 1990). Penelitian ini bertujuan untuk memodelkan faktor risiko *Fascioliasis* dengan mempertimbangkan kerawanan dan kerentanan suatu wilayah terhadap *Fascioliasis* di DIY. Dengan adanya pemodelan ini, maka dapat disusun langkah-langkah strategis pengelolaan ternak secara berkelanjutan baik oleh peternak maupun pemerintah setempat dalam rangka meminimalisasi tingkat kejadian penyakit *Fascioliasis* untuk masing-masing wilayah dengan karakteristik faktor-faktor risiko yang berlainan antara satu wilayah dengan wilayah lain.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode analisis faktor risiko dari data spasial baik data spasial yang kualitatif maupun kuantitatif. Maka metode analisis yang digunakan adalah metode kuantitatif dan metode kualitatif baik secara spasial menggunakan sistem informasi geografi maupun non spasial. Dalam pelaksanaannya data-data yang dilibatkan cukup bervariasi meliputi data spasial sekunder seperti data spasial berupa peta Rupa Bumi Indonesia (RBI), peta tanah dan data curah hujan. Kemudian data primer berupa data citra satelit Landsat 8 saluran termal yang dapat digunakan untuk ekstraksi informasi suhu (Butler, 2014).



Gambar 1.
Lokasi Penelitian (Daerah Istimewa Yogyakarta) dengan Background Landsat 8

Lokasi penelitian, yaitu (Daerah Istimewa Yogyakarta) dengan *background* Landsat 8 disajikan pada Gambar 1.

Pengumpulan data non spasial sekunder didapat dari data Badan Pusat Statistik (BPS) dan data Pusat Kesehatan Hewan (Puskeswan). Sebagai tambahan, survei lapangan juga dilakukan untuk memperoleh data primer mengenai spasial maupun non spasial. Kegiatan survei lapangan dilakukan pada empat kecamatan yang dipilih dengan teknik *purposive sampling* sehingga bisa menggambarkan kondisi masing-masing Kabupaten di DIY. Kecamatan yang dijadikan sampel yaitu kecamatan dengan kasus tertinggi di masing-masing kabupaten di DIY, yang terdiri atas Kecamatan Tempel (mewakili Kabupaten Sleman), Kecamatan Semanu (mewakili Kabupaten Gunungkidul), Kecamatan Bambanglipuro (mewakili Kabupaten Bantul), dan Kecamatan Kokap (mewakili Kabupaten Kulonprogo).

Pembuatan peta kerawanan berdasarkan pengharkatan (*scoring*) variabel-variabel yang berkontribusi terhadap kerawanan *Fascioliasis*. Data kerawanan terhadap suhu diekstraksi dari citra Landsat 8 saluran termal. Data kerawanan terhadap curah hujan diperoleh dari interpolasi data stasiun hujan dari Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG). Adapun kerawanan terhadap kondisi drainase tanah

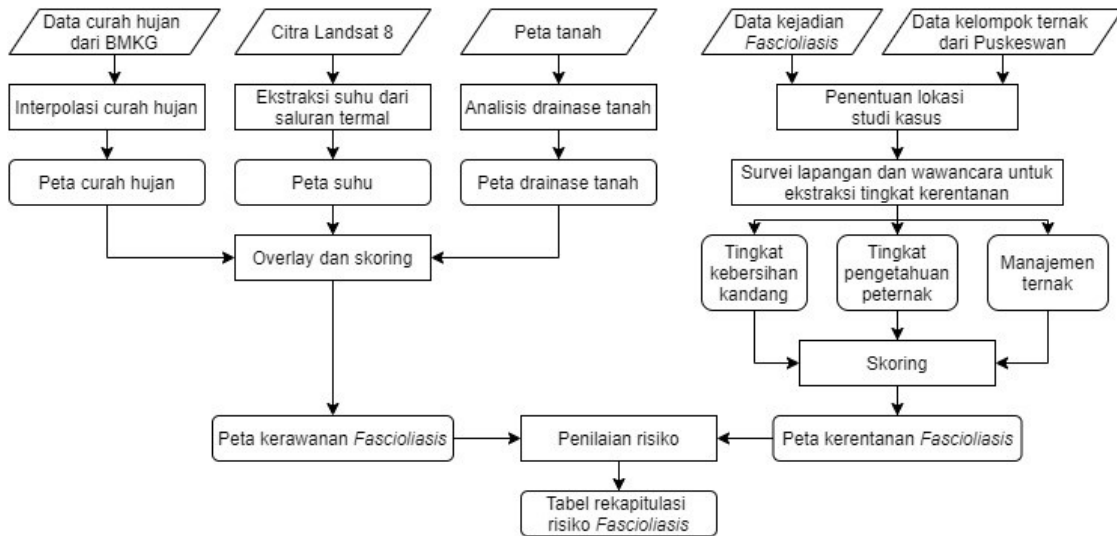
diturunkan dari peta tanah. Sebagai tambahan, survei fisik lahan juga dilakukan untuk membuat peta kerawanan.

Selanjutnya, selain pembuatan peta kerentanan dilakukan pula wawancara kepada kelompok ternak dan petugas dinas peternakan untuk mendapatkan informasi mengenai kondisi kerentanan di setiap tempat yang menjadi sampel penelitian pada masing-masing lokasi sampel kecamatan yang mewakili kabupaten. Variabel-variabel kerentanan yang dikaji meliputi tingkat kebersihan kandang sapi, tingkat pengetahuan peternak, dan manajemen ternak. Variabel-variabel tersebut dipilih karena memiliki kaitan dengan potensi terjangkitnya *Fascioliasis* di suatu kelompok ternak.

Selanjutnya, pembuatan peta risiko berdasarkan data kerawanan dan kerentanan di masing-masing lokasi sampel. Pengkajian langkah-langkah strategis yang harus diambil dalam rangka meminimalisir *Fascioliasis* didasarkan pada hasil olah data risiko suatu wilayah terhadap *Fascioliasis* sehingga penelitian dilakukan secara komprehensif baik aspek fisik maupun sosial di sentra peternakan di DIY. Penilaian risiko berdasarkan dari penelitian (Tung et al., 2019) yang sudah diadaptasi supaya sesuai dengan kajian yang dilakukan yang disajikan pada Gambar 2. Diagram alir metode penelitian disajikan pada Gambar 3.

Kerentanan \ Kerawanan	Kerentanan		
	Rendah	Sedang	Tinggi
Rendah	Rendah	Sedang	Sedang
Sedang	Sedang	Sedang	Sedang
Tinggi	Sedang	Sedang	Tinggi

Gambar 2.
Matriks Penilaian Risiko Berdasarkan Kerawanan dan Kerentanan
(Tung et al., 2019, dengan Modifikasi)



Gambar 3.
Diagram Alir Penelitian

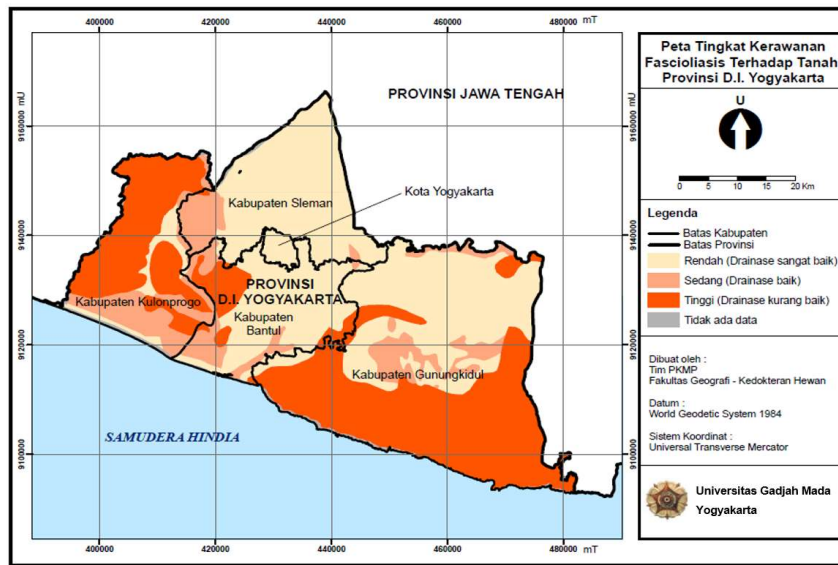
HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Kerawanan terhadap *Fascioliasis*

Analisis spasial yang diterapkan dalam pemetaan penyakit berhubungan erat dengan epidemiologi lingkungan. Diketahui bahwa suatu penyakit mempunyai faktor lingkungan yang menyebabkan penyakit itu cenderung ada. Penyakit cacingan yang disebabkan oleh parasit *Fascioliasis* tentu dapat dianalisis secara spasial berdasarkan faktor lingkungannya. Berdasarkan analisis secara ekologis, dinyatakan bahwa siklus hidup cacing hati di lingkungan yang basah cenderung lebih rawan. Tidak hanya itu dalam analisis siklus hidup, sifat, dan daya tahan biologis terhadap lingkungan, maka parameter lingkungan dimasukkan pada analisis kerawanan dalam bentuk analisis kondisi drainase, curah hujan, dan suhu.

Lingkungan yang cenderung basah biasanya berkaitan dengan kelembapan dan kaitannya dengan data spasial geografi yakni data tanah. Data tanah kemudian diturunkan menjadi informasi drainase yang berkaitan

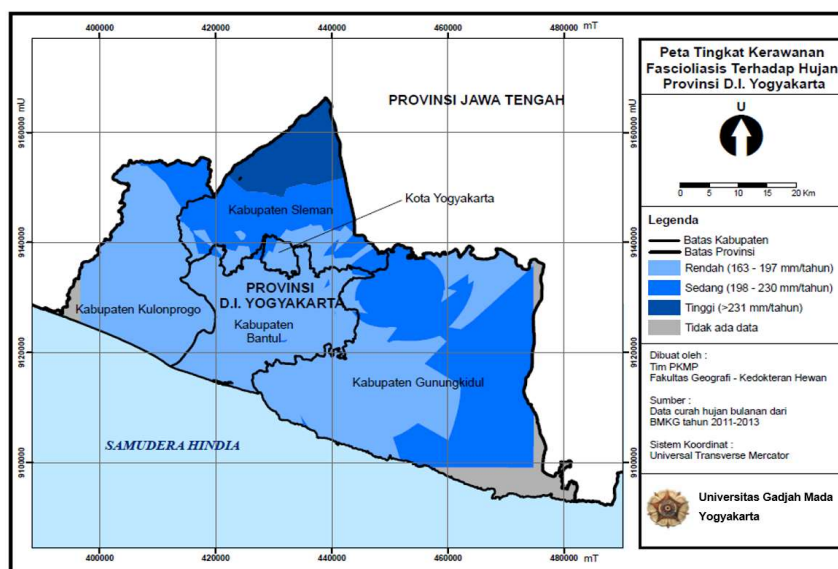
dengan sering tidaknya suatu lahan itu basah atau tergenang, tentunya juga berkaitan dengan curah hujan. Lahan yang basah menyebabkan cacing dapat hidup lama untuk mencari inang. Hal ini yang menjadikan tanah sebagai parameter lingkungan yang dipertimbangkan dalam menilai suatu kerawanan lingkungan untuk terkena penyakit. Setiap jenis tanah memiliki daya drainase yang berbeda-beda. Berdasarkan peta drainase yang diturunkan dari data tanah ini diperoleh informasi drainase wilayah. Kondisi drainase di DIY sebagian besar wilayah Sleman drainasenya sangat baik dimana daerah Kabupaten Sleman merupakan bentuklahan kaki gunung dengan material pasir dengan kecenderungan kondisi drainase yang baik. Sebaliknya untuk daerah Kabupaten Gunungkidul bagian selatan yang tanahnya merupakan tanah lempung maka drainasenya cenderung buruk. Hal ini menjelaskan bahwa tanah menentukan kondisi drainase suatu wilayah. Peta kerawanan *Fascioliasis* terkait dengan tanah dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4.
Peta Kerawanan *Fascioliasis* Terkait dengan Tanah

Lingkungan yang basah juga dipengaruhi oleh curah hujan dimana curah memberikan gambaran mengenai seberapa sering suatu lahan akan basah. Curah hujan juga merupakan suatu indikator bahwa daerah tersebut memiliki tingkat kebasahan yang mempunyai hubungan dengan tingkat kerawanan daerah tersebut terhadap penyakit parasit cacing hati. Perlu dipahami bahwa parasit ini dapat bertahan dan berkembang di daerah yang basah lebih lama,

sedangkan di daerah kering parasit ini akan bertahan hanya sebentar sehingga untuk daerah yang curah hujannya rendah seperti Gunungkidul bagian selatan, dan Parangtritis cenderung lebih rendah. Sedangkan untuk daerah Sleman dan utara Gunungkidul tentu lebih cenderung tinggi tingkat kerawanannya. Peta kerawanan *Fascioliasis* terkait dengan hujan dapat dilihat pada Gambar 5.



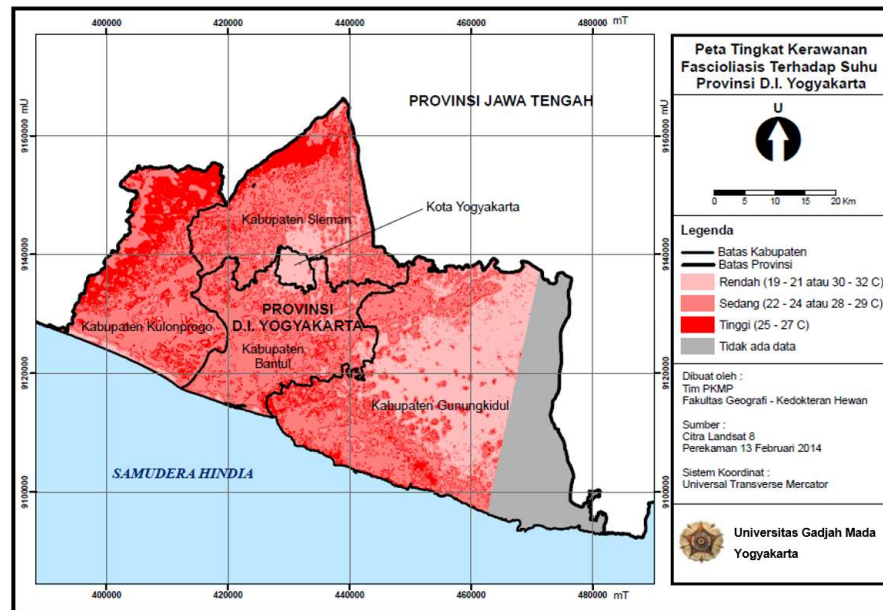
Gambar 5.
Peta Kerawanan *Fascioliasis* Terkait dengan Hujan

Analisis ekologi dari siklus hidup cacing hati juga melibatkan parameter lingkungan yang memiliki pengaruh besar terhadap kehidupannya. Parameter lingkungan yang dimaksud ini adalah suhu. Informasi suhu dapat diperoleh melalui studi lapangan namun hal ini tentu tidak merepresentasikan suatu wilayah, maka dengan memanfaatkan citra penginderaan jauh yakni citra satelit Landsat 8 dilakukan ekstraksi informasi suhu melalui saluran inframerah termal. Diketahui bahwa distribusi suhu menyebar secara parsial. Berdasarkan hasil pengamatan empiris cacing hati bertahan secara optimal pada suhu 25-27°C dan akan berkurang daya bertahannya jika diatas dan dibawah rentang suhu tersebut.

Distribusi suhu ini diklasifikasikan dalam hitungan tingkat kerawanan terhadap penyakit

cacing hati dalam tiga tingkatan yakni kerawanan tingkat tinggi, sedang dan rendah. Tingkat kerawanan tinggi pada suhu optimal bagi siklus hidup cacing hati yaitu suhu 25-27°C lalu tingkat kerawanan sedang pada suhu 22-24°C dan 28-29°C serta tingkat kerawanan rendah pada suhu 19-21°C dan 30-32°C.

Distribusi suhu dengan kerawanan tinggi dan sedang terhadap penyakit parasit cacing hati dominan pada wilayah bagian barat daya, barat dan barat laut DIY. Suhu dengan tingkat kerawanan rendah terhadap penyakit parasit cacing hati dominan pada wilayah Kota Yogyakarta dan sebagian besar wilayah kabupaten Gunungkidul. Peta kerawanan *Fascioliasis* terkait dengan suhu dapat dilihat pada Gambar 6.



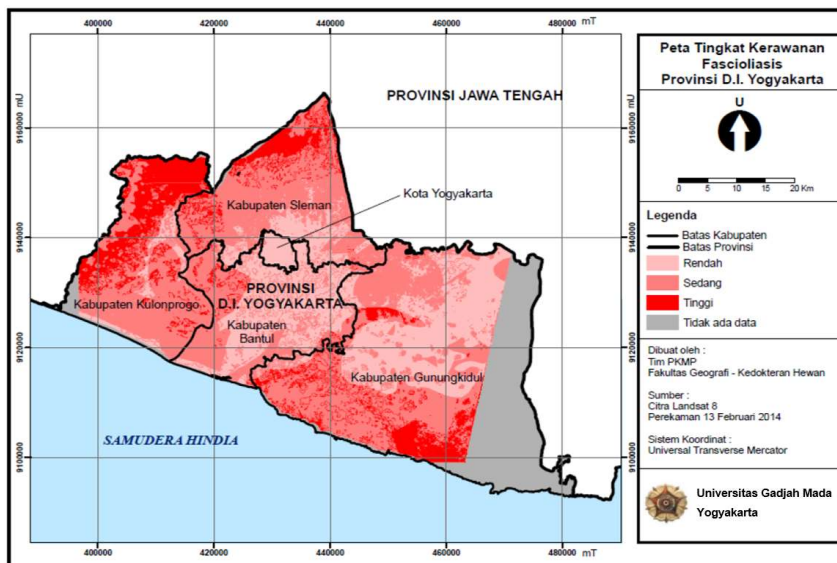
Gambar 6.
Peta Kerawanan *Fascioliasis* Terkait dengan Suhu

Area abu-abu di sebagian kecil wilayah Kabupaten Gunungkidul pada Gambar 6 disebabkan oleh liputan citra pada lembar Landsat yang digunakan tidak mencakup area tersebut yang juga berimplikasi pada liputan peta kerawanan totalnya. Adapun peta kerawanan total dapat dilihat pada Gambar 7.

Kondisi Kerentanan terhadap *Fascioliasis*

Data spasial yang digunakan dalam analisis tingkat risiko secara spasial ini perlu mempertimbangkan aspek kerentanan dari

suatu wilayah, dan indikator penentuan gambaran umum tingkat kerentanan suatu wilayah dapat diperoleh dari data kejadian penyakit tingkat kecamatan di seluruh propinsi DIY. Telah dilakukan survei pada masing-masing kecamatan yang diketahui memiliki tingkat kejadian penyakit tertinggi di tingkat masing-masing kabupaten. Kecamatan yang dipilih berdasarkan kejadian penyakit ini diharapkan dapat merepresentasikan tingkat kerentanan dalam suatu wilayah kabupaten.



Gambar 7.
Peta Kerawanan Fascioliasis

Berdasarkan data yang diperoleh dengan parameter manajemen ternak, kebersihan kandang dan pengetahuan peternak mengenai *Fascioliasis*, tingkat kerentanan *Fascioliasis* di Kecamatan Tempel, Kabupaten Sleman yaitu rendah, baik di Desa Merdikorejo, Desa Lumbungrejo, Desa Margorejo, Desa Pondokrejo, Desa Mororejo, Desa Tambakrejo, Desa Sumberrejo dan Desa Banyurejo. Artinya kejadian *Fascioliasis* tidak mudah terjadi di daerah tersebut. Sebab dari parameter kebersihan kandang, manajemen ternak, dan pengetahuan peternak tentang *Fascioliasis* sudah baik dan benar.

Berdasarkan data yang diperoleh dengan parameter manajemen ternak, kebersihan kandang dan pengetahuan peternak mengenai *Fascioliasis*, tingkat kerentanan *Fascioliasis* di Kecamatan Semanu Kabupaten Gunungkidul yaitu sedang. Artinya kejadian *Fascioliasis* dapat terjadi namun tidak banyak. Desa yang sangat rentan terjadinya kasus *Fascioliasis* ada di Desa Semanu dan Desa Dadapayu. Adapun desa yang kerentanannya sedang adalah Desa Candirejo, Desa Pacarejo dan Ngeposari mempunyai tingkat kerentanan rendah. Hal ini dikarenakan dari segi parameter kebersihan kandang, parameter manajemen ternak dan pengetahuan peternak tentang *Fascioliasis* di Desa Candirejo, Desa Pacarejo dan Desa Ngeposari sudah baik dan benar. Tetapi di Desa Semanu dan Desa Dadapayu untuk parameter kebersihan kandang masih buruk, karena

peternak tidak membersihkan kandang secara teratur. Parameter manajemen ternak masih buruk karena sapi terlalu sering diumbar dan sapi yang datang dari luar tidak dilakukan karantina. Parameter pengetahuan peternak tentang *Fascioliasis* masih buruk, karena metode pengambilan pakan atau rumput untuk sapi dilakukan dengan metode yang kurang tepat yaitu mengambil rumput di lahan basah berair dan dekat dengan permukaan tanah. Maka dari itu, larva dari cacing hati dapat ikut terambil. Selain itu peternak juga belum mengetahui ciri-ciri dari sapi yang terinfeksi *Fascioliasis*.

Berdasarkan data yang diperoleh dengan parameter manajemen ternak, kebersihan kandang, dan pengetahuan peternak mengenai *Fascioliasis*, tingkat kerentanan kejadian *Fascioliasis* di Kecamatan Bambanglipuro, Kabupaten Bantul yaitu sedang, baik di Desa Sidumulyo, Desa Mulyodadi, dan Desa Sumbermulyo. Artinya kejadian *Fascioliasis* dapat terjadi namun tidak banyak. Hal ini dikarenakan dari segi parameter kebersihan kandang sudah baik dan manajemen ternak cukup baik. Namun parameter pengetahuan peternak tentang *Fascioliasis* di Desa Sidumulyo, Desa Mulyodadi, dan Desa Sumbermulyo masih tergolong buruk, karena metode pengambilan pakan atau rumput untuk sapi dilakukan dengan metode yang kurang tepat yaitu mengambil rumput di lahan basah berair dan dekat dengan permukaan tanah.

Akibatnya, larva dari cacing hati dapat ikut terambil. Selain itu peternak juga belum mengetahui ciri-ciri dari sapi yang terinfeksi *Fascioliasis*.

Berdasarkan data yang diperoleh dengan parameter manajemen ternak, kebersihan kandang, dan pengetahuan peternak mengenai *Fascioliasis*, tingkat kerentanan *Fascioliasis* di Kecamatan Kokap, Kabupaten Kulonprogo yaitu rendah, baik di Desa Hargotirto, Desa Kalirejo, Desa Hargowilis, Desa Hargomulyo, Desa Hargorejo. Artinya kejadian *Fascioliasis* tidak mudah terjadi di daerah tersebut. Sebab dari parameter kebersihan kandang, manajemen ternak, dan pengetahuan peternak tentang *Fascioliasis* sudah baik dan benar. Rekapitulasi tingkat kerentanan pada masing-masing kecamatan yang dianalisis disajikan pada Tabel 1-4.

Tingkat Risiko terhadap *Fascioliasis* dan Rekomendasi Strategi Pengelolaan Ternak

Berdasarkan penilaian risiko yang melibatkan kondisi kerawanan dan kerentanan di Kecamatan Tempel, Kabupaten Sleman diketahui bahwa seluruh wilayahnya masuk dalam risiko sedang. Namun, kondisi kerawanan dan kerentanannya berbeda-beda. Oleh karena itu, untuk lima desa dengan kerawanan sedang dan kerentanan rendah seperti Desa Pondokrejo, Mororejo, Lumbungrejo, Margorejo dan Mardikorejo perlu dilakukan sosialisasi mengenai tingkat risiko hewan ternak terkena penyakit parasit cacing hati, dan memberikan pengarahannya untuk rutin melakukan pemeriksaan penyakit parasit. Hasil rekapitulasi risiko secara umum untuk Kecamatan Tempel dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1.
Rekapitulasi Tingkat Kerawanan, Kerentanan, dan Risiko Kecamatan Tempel, Sleman

No.	Nama Desa	Kerawanan	Kerentanan	Risiko
1	Mororejo	Sedang	Rendah	Sedang
2	Lumbungrejo	Tinggi	Rendah	Sedang
3	Pondokrejo	Tinggi	Rendah	Sedang
4	Merdikorejo	Tinggi	Rendah	Sedang
5	Margorejo	Sedang	Rendah	Sedang
6	Sumberrejo	Sedang	Rendah	Sedang
7	Tambakrejo	Sedang	Rendah	Sedang
8	Banyurejo	Sedang	Rendah	Sedang

Sumber: Hasil penelitian, 2020.

Berdasarkan penilaian risiko yang melibatkan kondisi kerawanan dan kerentanan di Kecamatan Semanu, Kabupaten Gunungkidul, hanya Desa Pancarejo yang memiliki risiko rendah sedangkan lainnya memiliki risiko sedang. Rekomendasi hal yang perlu dilakukan adalah melakukan sosialisasi daerah yang secara lingkungan lebih berisiko

yakni Desa Ngeposari dan Dadapayu. Untuk Desa Semanu dan Candirejo hanya perlu melakukan peningkatan pengetahuan dan manajemen ternak dan penyakit hewan ternak untuk lebih mengantisipasi. Hasil rekapitulasi risiko secara umum untuk Kecamatan Semanu dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2.
Rekapitulasi Tingkat Kerawanan, Kerentanan, dan Risiko Kecamatan Semanu, Gunungkidul

No.	Nama Desa	Kerawanan	Kerentanan	Risiko
1	Pacarejo	Rendah	Rendah	Rendah
2	Semanu	Rendah	Tinggi	Sedang
3	Ngeposari	Sedang	Rendah	Sedang
4	Candirejo	Sedang	Sedang	Sedang
5	Dadapayu	Sedang	Tinggi	Sedang

Sumber: Hasil penelitian, 2020.

Kecamatan Bambanglipuro, Kabupaten Bantul berdasarkan analisisnya penilaian risiko, daerah tersebut secara umum memiliki risiko yang sedang, artinya tiga desa di kecamatan ini memiliki tingkat kerentanan dan kerawanan yang sama. Dengan demikian maka hal yang perlu dilakukan tidak hanya sosialisasi mengenai risiko lingkungan tetapi juga perbaikan manajemen ternak mengenai

antisipasi penyakit parasit cacing hati. Diketahui dari hasil analisis datanya memang risikonya diantara sedang dan tinggi diseluruh wilayah kecamatan tersebut sehingga antisipasi mengenai penyakit cacing hati ini perlu dilakukan dengan sebaik mungkin. Hasil rekapitulasi risiko secara umum untuk Kecamatan Bambanglipuro dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3.
Rekapitulasi Tingkat Kerawanan, Kerentanan, dan Risiko Kecamatan Bambanglipuro, Bantul

No.	Nama Desa	Kerawanan	Kerentanan	Risiko
1	Sumbermulyo	Rendah	Sedang	Sedang
2	Mulyodadi	Rendah	Sedang	Sedang
3	Sidomulyo	Rendah	Sedang	Sedang

Sumber: Hasil penelitian, 2020.

Desa-desa di Kecamatan Kokap, Kabupaten Kulonprogo semuanya memiliki risiko sedang namun dengan kondisi kerawanan dan kerentanan yang bervariasi. Jika dibandingkan dengan kondisi kerentanannya maka pengaruh faktor fisik lingkungan cukup dominan. Secara manajemen sudah sangat baik namun faktor lingkungannya cenderung buruk

karena memiliki tingkat kerawanan yang tinggi. Oleh karena itu, perlu adanya sosialisasi di daerah ini agar peternak mengetahui mengenai kerawanan wilayahnya berternak meningkatkan risiko terkena penyakit parasit cacing hati. Hasil rekapitulasi secara umum untuk Kecamatan Kokap dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4.
Rekapitulasi Tingkat Kerawanan, Kerentanan, dan Risiko Kecamatan Kokap, Kulonprogo

No.	Nama Desa	Kerawanan	Kerentanan	Risiko
1	Hargotirto	Tinggi	Rendah	Sedang
2	Hargowilis	Tinggi	Rendah	Sedang
3	Kalirejo	Tinggi	Rendah	Sedang
4	Hargorejo	Sedang	Rendah	Sedang
5	Hargomulyo	Sedang	Rendah	Sedang

Sumber: Hasil penelitian, 2020.

KESIMPULAN

Integrasi penginderaan jauh dan SIG dapat digunakan untuk memodelkan tingkat risiko *Fascioliasis*. Daerah Istimewa Yogyakarta memiliki tingkat kerawanan, kerentanan, dan risiko yang bervariasi. Secara umum, Daerah Istimewa Yogyakarta memiliki tingkat risiko sedang terhadap parasit *Fascioliasis*. Walaupun ada persamaan tingkat risiko, kondisi kerawanan dan kerentanan penyusunnya dapat berbeda yang berimplikasi pada strategi pengelolaan ternak yang berbeda pula.

Rekomendasi strategi pengelolaan ternak yaitu, Kecamatan Tempel dan Kokap memiliki kerentanan yang rendah namun memiliki kerawanan yang tinggi. Sehingga dalam hal ini perlu adanya sosialisasi di desa-desa yang lebih rawan. Kecamatan Semanu tingkat kerawanan lebih tinggi sehingga perlu adanya perbaikan manajemen secara keseluruhan, Kecamatan Bambanglipuro memiliki kerentanan dan kerawanan tingkat menengah sehingga perlu adanya peningkatan manajemen, pengetahuan serta sosialisasi terhadap tingkat kerawanan di daerah tersebut.

SARAN

Penelitian mengenai faktor risiko *Fascioliasis* dapat dikembangkan dengan penambahan beberapa parameter lain yang relevan dengan parasit tersebut. Kolaborasi dan pengkajian lebih lanjut dari disiplin ilmu geografi, kedokteran hewan, dan peternakan membuka peluang untuk penilaian risiko yang lebih komprehensif berikut strategi pengelolaan ternaknya. Penelitian seputar aplikasi penginderaan jauh dan SIG idealnya dilakukan secara kolaboratif dengan orang yang ahli di bidang tematik yang dikaji.

DAFTAR PUSTAKA

- Aronoff, S. 1989. *Geographic Information Systems: A Management Perspective*. WDL Publisher.
- Butler, K. 2014. Deriving temperature from Landsat 8 thermal bands (TIRS). <https://www.esri.com/arcgis-blog/products/product/analytics/deriving-temperature-from-landsat-8-thermal-bands-tirs/> (Diakses 24 Maret 2020)
- Dirjen Peternakan. 2013. Cara Memilih Daging Sapi Yang Baik dan Layak Konsumsi. <http://ditjennak.deptan.go.id/berita-409-cara-memilih-daging-sapi-yang-baik-dan-layak-konsumsi.html> (Diakses 21 Oktober 2020).
- Durr, P. A., & Gatrell, A. C. 2004. The Tools of Spatial Epidemiology: GIS, Spatial Analysis and Remote Sensing. *GIS and Spatial Analysis in Veterinary Science*. CABI Publishing, 1–33.
- Estuningsih, S. E., Adiwinata, G., Widjajanti, S., & Piedrafita, D. 2004. Pengembangan Teknik Diagnosa Fasciolosis pada Sapi dengan Antibodi Monoklonal dalam Capture ELISA untuk Deteksi Antigen. *Prosiding Seminar Nasional Parasitologi dan Toksikologi Veteriner*. Bogor, 20-21 April 2004.
- Lillesand, T. M., & Kiefer, R. W. 1990. *Penginderaan Jauh dan Interpretasi Citra (terjemahan)*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Muhammad, S. 2013. Sapi di Yogyakarta Banyak Menderita Cacing Hati. <https://nasional.tempo.co/read/511791/sapi-di-yogyakarta-banyak-menderita-cacing-hati> (Diakses 21 Oktober 2020).
- Ressang, A. A. 1984. *Patologi Khusus Veteriner*. IFAD Projet: Bali Cattle Disease Investigation Unit.
- Suhardono. 1998. Pengendalian Cacing Hati pada Ternak: Kontrol Biologi *F. Gigantica* dengan Trematoda lain pada Siput *Lymnaea rubigenosa*. *Wartazoa*, 7(1), 15–21.
- Tung, C.-P., Tsao, J.-H., Tien, Y.-C., Lin, C.-Y., & Jhong, B.-C. 2019. Development of a Novel Climate Adaptation Algorithm for Climate Risk Assessment. *Water*, 11(3), 497. doi:10.3390/w11030497