

ANALISIS SPASIAL PENYAKIT KECACINGAN *SOIL TRANSMITTED HELMINTH* DENGAN KARAKTERISTIK TANAH MELALUI PENDEKATAN GEOMORFOLOGI DI KABUPATEN BANTUL

Nurul Maulida Muslimawati
nurul.maulida.muslimawati@gmail.com

Prima Widayani, S.Si., M.Si
primawidayani@ugm.ac.id

Abstract

Soil Transmitted Helminth (STH) worming is hidden disease in tropical countries, including Indonesia. In 2014, the prevalence of this worm-caused disease is high enough in several regions, such as in Bantul founded 358 cases. The aim of this study is 1) recognise soil characteristic using geomorphological approach, 2) analyse the soil appropriateness as STH media, and 3) spatially analyse the relation of STH worming and the soil. Analytical methods for identification of soil and compliance using arithmetic matching, whereas to determine the relation of STH worming using analytical methods of autocorrelation Moran's I. The result of the study, from the seven soils identification including regosol, alluvial, latosol, kambisol, grumusol, mediterranean, and rendzina, shows that 94.5% of the soils is appropriate for the media of STH. The spatial analysis of worm disease caused by STH with the characteristics of the soil shows a relation, however, the spread of the disease is not related. This is indicated by -0,102 Moran's index with spatial pattern is random.

Keywords: Soil Transmitted Helminth, Soil geomorphology, Spatial Analysis, Autocorrelation Moran's I, Bantul District

Abstrak

Penyakit kecacingan *Soil Transmitted Helminth* (STH) merupakan penyakit tersembunyi di negara tropis, salah satunya Indonesia. Pada tahun 2014, prevalensi penyakit ini masih cukup tinggi di beberapa daerah seperti di Kabupaten Bantul ditemukan 358 kasus. Penelitian ini bertujuan untuk 1) mengetahui jenis dan karakteristik tanah dengan pendekatan geomorfologi, 2) menganalisis kesesuaian tanah untuk hidup cacing STH, dan 3) menganalisis secara spasial antara penyakit kecacingan STH dengan tanah. Metode analisis untuk identifikasi tanah dan kesesuaiannya menggunakan metode analisis *arithmetic matching*, sedangkan untuk mengetahui hubungan persebaran penyakit kecacingan STH menggunakan metode analisis *autocorrelation Moran's I*. Hasil yang didapatkan, dari ketujuh jenis tanah hasil identifikasi yaitu regosol, aluvial, latosol, kambisol, grumusol, mediteran, dan rendzina, sebesar 94,5% mempunyai kesesuaian untuk hidup cacing STH. Analisis spasial penyakit kecacingan STH dengan karakteristik tanah menunjukkan adanya korelasi, namun persebaran penyakit tersebut tidak saling berhubungan. Hal tersebut ditunjukkan dengan nilai indeks Moran sebesar -0,084 dengan pola spasial yang *random*.

Kata kunci: *Soil Transmitted Helminth*, Geomorfologi tanah. Analisis spasial, *Autocorrelation Moran's I*, Kabupaten Bantul

PENDAHULUAN

Penyakit kecacingan *Soil Transmitted Helminth* merupakan penyakit yang disebabkan oleh infeksi cacing parasit jenis nematoda yang hidup di dalam tanah. Penyakit ini merupakan penyakit endemis yang banyak ditemui di daerah tropis (*Neglected Tropical Diseases*) seperti di Indonesia, namun banyak diabaikan (WHO, 2011). Menurut Sumanto (2010), prevalensi kasus kecacingan *Soil Transmitted Helminth* di Indonesia mencapai 32,6% pada tahun 2006. Sedangkan pada tahun 2009, Indonesia berada pada peringkat kedua dengan kasus penyakit kecacingan terbanyak dibandingkan dengan negara-negara di Asia Tenggara dan Selatan. Daerah dengan tingkat prevalensi tertinggi di Indonesia sendiri adalah Kabupaten Gunung Mas dengan tingkat prevalensi sebesar 76,67% pada tahun 2012, namun terdapat pula daerah dengan tingkat prevalensi 0% yaitu Kota Yogyakarta (Direktorat Jendral PP & PL, 2013).

Kegiatan pemberantasan penyakit ini sebenarnya sudah banyak dilakukan, namun tingkat prevalensi di beberapa daerah masih cukup tinggi. Keadaan tersebut dapat dikarenakan masih kurangnya perhatian dari masyarakat terhadap penyakit kecacingan ini, dimana penyakit kecacingan *Soil Transmitted Helminth* masih dianggap sebagai penyakit yang tidak membahayakan dan merupakan penyakit yang tersembunyi (tidak terdapat gejala salah satunya). Padahal kerugian yang ditimbulkan dari infeksi cacing *Soil Transmitted Helminth* ini sangat banyak seperti kekurangan gizi, anemia, hingga kematian. Jenis cacing *Soil Transmitted Helminth* yang banyak ditemukan di Indonesia adalah cacing gelang (*Ascaris lumbricoides*), cacing cambuk (*Trichuris trichiura*), dan cacing tambang (*Necator americanus* and *Ancylostoma duodenale*). Persebaran penyakit kecacingan *Soil Transmitted Helminth* ini menggunakan media tanah, dimana pada siklus hidup dari cacing parasit *Soil Transmitted Helminth* membutuhkan tanah sebagai tempat hidup dan media penyebaran ke manusia.

Hubungan penyakit kecacingan dan tanah dapat menggambarkan bahwa persebaran penyakit ini juga dipengaruhi oleh faktor lingkungan, sehingga terdapat peluang penginderaan jauh (PJ) dan sistem informasi

geografis (SIG) untuk mengkaji lebih lanjut mengenai persebaran penyakit tersebut. Penginderaan jauh dan SIG ini dapat digunakan untuk menganalisis penyakit kecacingan *Soil Transmitted Helminth* secara spasial dan dapat mengidentifikasi tanah sebagai media hidup dari cacing parasit tersebut. Tujuan dari penelitian ini adalah 1) mengetahui jenis dan karakteristik tanah dengan pendekatan geomorfologi, 2) menganalisis kesesuaian tanah untuk hidup cacing *Soil Transmitted Helminth*, dan 3) menganalisis secara spasial antara penyakit kecacingan *Soil Transmitted Helminth* dengan media hidupnya yaitu tanah.

Geomorfologi yang dimaksud disini merupakan studi yang mempelajari mengenai bentuklahan di permukaan bumi yang menekankan pada asal mula genesisnya serta melihat perkembangan di masa yang akan datang dan melihat hubungannya dengan lingkungan (Verstappen, 1983). Identifikasi tanah menggunakan pendekatan geomorfologi ini dengan melihat 4 (empat) aspek yaitu morfologi, morfogenesis, morfokronologi, dan morfoaransemen (Van Zuidam, 1979). Analisis yang digunakan untuk mengidentifikasi tanah dan kesesuaiannya untuk hidup cacing *Soil Transmitted Helminth* adalah analisis *matching*. Analisis *matching* sendiri merupakan suatu analisis yang didasarkan dari penentuan kemungkinan adaptasi dari suatu tipe Penutup lahan dan kemungkinan dari perbaikan kualitas lahannya (Sitorus, 1985). Analisis *matching* ini dapat dibedakan menjadi 3 (tiga) macam yaitu *Weight Factor Matching*, *Aritmatic Matching*, dan *Subjective Matching*. Penelitian ini menggunakan *Aritmatic Matching*.

Analisis spasial dalam menganalisis penyakit kecacingan *Soil Transmitted Helminth* ini menggunakan metode *autocorrelation Moran's I*. Analisis spasial ini merupakan pendekatan dalam geografi dan disiplin ilmu yang berkaitan yang menggunakan metode statistik untuk menyederhanakan pola-pola spasial. Menurut Rosli et al. (2010), analisis spasial dapat digunakan untuk mendeteksi dan mengukur pola kejadian penyakit yang dapat memberikan wawasan epidemiologi penyakit. Analisis spasial atau analisis yang bersifat keruangan ini biasanya digunakan untuk

mencari solusi di berbagai sektor dan memudahkan untuk pengambilan keputusan. Sedangkan autokorelasi spasial (*spatial autocorrelation*) merupakan korelasi antara nilai atribut atau variabel dengan dirinya sendiri dan korelasi yang disebabkan oleh variabel geografi lainnya (Lee and Wong, 2001).

Metode Moran's I yang digunakan dalam penelitian ini merupakan metode yang digunakan untuk mendapatkan *output* berupa data interval atau rasio dimana terdapat tingkatan dari data tersebut. Hasil dari metode ini menunjukkan 3 (tiga) pengelompokan yaitu autokorelasi spasial positif, autokorelasi spasial negatif, dan tidak ada autokorelasi spasial (ESRI, 2012 dalam Mashadi, 2014). Daerah kajian dari penelitian ini adalah Kabupaten Bantul. Penentuan Kabupaten Bantul sebagai daerah kajian karena kabupaten ini mempunyai geomorfologi (bentuklahan) yang beragam dan melihat aspek masih cukup tingginya prevalensi penyakit kecacingan *Soil Transmitted Helminth*. Tercatat pada tahun 2012, Kabupaten Bantul merupakan daerah dengan prevalensi tertinggi di DI Yogyakarta dengan tingkat prevalensi sebesar 28,67% dibandingkan dengan kabupaten lainnya seperti Kabupaten Sleman (21,78%), Kabupaten Gunung Kidul (11%), dan Kabupaten Kulon Progo (12,90%). Hasil laporan Dinas Kesehatan Kabupaten Bantul sendiri menemukan terdapat 358 kasus penyakit kecacingan *Soil Transmitted Helminth* pada tahun 2014.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan untuk menganalisis dalam penelitian ini dapat dibedakan menjadi 2 (dua) yaitu analisis kualitatif dan analisis kuantitatif. Analisis kualitatif dilakukan dengan melihat tampilan grafis secara spasial dan memahami kaitan antar satu obyek dengan obyek yang lainnya, sedangkan analisis kuantitatif dilakukan dengan menganalisis data menggunakan analisis spasial yaitu analisis Moran's I yang termasuk ke dalam autokorelasi spasial (*spatial autocorrelation*) untuk mengetahui karakteristik persebaran penyakit kecacingan di Kabupaten Bantul.

Bahan penelitian terdiri dari citra Landsat 8 OLI, citra SRTM 30 meter, data penderita penyakit kecacingan *Soil Transmitted Helminth*, peta geologi lembar Yogyakarta skala 1:100.000, peta tanah Kabupaten Bantul skala 1:225.000, peta RBI wilayah Kabupaten Bantul skala 1:25.000, dan data curah hujan Kabupaten Bantul tahun 2005 – 2014. Alat penelitian terdiri dari seperangkat laptop dengan beberapa *software*, GPS (*Global Positioning System*), *soil test-kit*, *checklist* lapangan, *termohyrometer*, dan kamera digital.

Tahap kegiatan dari penelitian ini secara umum dapat dibagi menjadi 3 (tiga) yaitu tahap persiapan (interpretasi citra dan penurunan informasi, analisis data curah hujan, dan penentuan sampel), tahap kegiatan lapangan (pengambilan data lapangan), dan tahap pasca lapangan (re-interpretasi, analisis tanah, analisis kesesuaian tanah untuk hidup cacing *Soil Transmitted Helminth*, analisis data kasus penyakit kecacingan *Soil Transmitted Helminth*, dan analisis spasial data hasil).

Tahap persiapan yang pertama adalah interpretasi citra penginderaan jauh (citra SRTM *dioverlay* dengan citra Landsat 8 OLI) untuk mendapatkan informasi bentuklahan di Kabupaten Bantul. Sebelum dilakukan interpretasi, citra Landsat 8 OLI telah dilakukan pemilihan komposit warna semu yaitu 567 yang dapat menonjolkan karakteristik bentuklahan. Identifikasi satuan bentuklahan dilakukan dengan cara kegiatan interpretasi visual menggunakan *digitasi on screen*. Pendekatan geomorfologi disini bertujuan untuk memudahkan identifikasi setiap satuan bentuklahan yang ada. Kelas klasifikasi bentuklahan yang digunakan untuk membedakan satu bentuklahan dengan bentuklahan yang lain yaitu menggunakan klasifikasi menurut Suharsono (1985) dimana kelas bentuklahan yang digunakan adalah kelas bentuklahan untuk pemetaan skala 1:100.000.

Penurunan informasi dari bentuklahan merupakan kegiatan selanjutnya setelah melakukan pemetaan bentuklahan. Penurunan informasi yang dimaksud disini merupakan analisis karakteristik dari bentuklahan yang telah diinterpretasi. Karakteristik tersebut meliputi topografi/relief, Penutup lahan,

material penyusun, dan tekstur tanah. Penurunan keempat karakteristik tersebut dipilih karena keempat informasi tersebut masih dapat dianalisis dari data penginderaan jauh, selanjutnya informasi tersebut dapat digunakan sebagai faktor pembentuk tanah.

Analisis data curah hujan menggunakan data curah hujan 10 tahun. Data tersebut kemudian diolah sehingga mendapatkan nilai rerata tahunan dan nilai rerata 10 tahun dari intensitas curah hujan di Kabupaten Bantul. Nilai rerata intensitas curah hujan 10 tahun tersebut kemudian digambarkan secara spasial dengan cara interpolasi menggunakan bantuan *software* ArcGIS. Metode interpolasi yang digunakan adalah metode IDW (*Inverse Distance Weighted*) dimana metode ini mempertimbangkan nilai titik disekitarnya. Penentuan titik sampel dilakukan dengan menggunakan metode *purposive sampling*, dimana pengambilan sampel dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui dari satu satuan bentuklahan akan dihasilkan karakteristik tanah yang sama atau tidak.

Tahap kegiatan lapangan terdiri dari 3 (tiga) tahapan yaitu kegiatan validasi bentuklahan dan informasi turunannya seperti topografi/relief, penutup lahan, dan material penyusun atau bahan induk tanah sehingga hasil pemetaan mempunyai informasi yang sama dengan di lapangan atau dengan kata lain valid. Kegiatan kedua adalah pengukuran suhu dan kelembapan dimana data tersebut tidak dapat diekstraksi dari data penginderaan jauh, maka informasi kedua data tersebut diambil langsung di lapangan. Pengukuran suhu dan kelembapan udara di lapangan dilakukan dengan menggunakan *termohyrometer*. Pengukuran ini termasuk agak ribet dan memakan waktu.

Kegiatan ketiga merupakan kegiatan tambahan dimana aktivitas kegiatan ini yaitu melakukan pengecekan pH tanah dan tekstur tanah. Kegiatan ketiga ini dilakukan untuk menambah keakuratan data hasil identifikasi tanah dan juga untuk informasi kesesuaian tanah. Kegiatan pengecekan pH tanah menggunakan kertas pH dan air aquades rangkaian dari *soil test-kit*, sedangkan kegiatan pengecekan tekstur tanah dilakukan dengan cara konvensional atau dilakukan pengecekan di lapangan yaitu menggunakan tangan.

Tahap pasca lapangan yang pertama yaitu melakukan re-interpretasi kenampakan bentuklahan dan penurunan informasinya. Kegiatan re-interpretasi ini dilakukan untuk membenarkan informasi yang masih kurang tepat dari hasil interpretasi sebelum lapangan. Analisis tahap yang lebih lanjut merupakan analisis yang berhubungan dengan tanah dimana informasi mengenai tanah ini merupakan hasil analisis gabungan dari semua data yang telah didapatkan dan diolah. Kegiatan analisis karakteristik tanah ini dengan cara mengidentifikasi berbagai faktor pembentuk tanah yang dapat disadap melalui data-data yang telah diolah sebelumnya dari informasi bentuklahan seperti topografi/relief, Penutup lahan, material penyusun, tekstur tanah, suhu dan kelembapan udara, serta curah hujan.

Tidak semua jenis tanah dapat ditempati oleh cacing STH dalam siklus hidupnya karena hanya dengan karakteristik tanah tertentu cacing tersebut dapat hidup sebelum masuk ke tubuh manusia. Analisis kesesuaian tanah untuk hidup cacing STH dilakukan untuk mengetahui karakteristik tanah mana saja yang dapat menjadi perantara atau medianya. Hasil analisis karakteristik tanah kemudian dilakukan analisis *arithmetic matching* dimana analisis ini melihat karakteristik tanah yang sesuai dengan hidup cacing STH (dapat dilihat pada tabel 3.3) kemudian dibandingkan dengan karakteristik tanah hasil analisis yang telah dilakukan.

Tabel 3.3 Tabel kesesuaian tanah untuk hidup cacing STH

Jenis cacing	Iklm	Kelembapan	Suhu	Jenis tanah
<i>Ascaris lumbricoides</i> (cacing gelang)	Tropis	Cukup lembab	25° – 30°C	Geluh hingga liat
<i>Trichuris trichiura</i> (cacing cambuk)	Tropis	Lembab	30°C	Tanah liat
<i>Necator americanus</i> (cacing tambang)	Tropis	Lembab	28° - 32°C	Tanah gembur (pasir - humus)
<i>Ancylostoma duodenale</i> (cacing tambang)	Tropis	Lembab	23° - 25°C	Tanah gembur (pasir - humus)

(sumber: Hart, 1997 ; Chatterjee, 2009)

Analisis data kasus penyakit kecacingan *Soil Transmitted Helminth* yang pertama adalah mengubah data ini yang tadinya berbentuk tabel menjadi data spasial. Kemudian menggambarkan persebaran jumlah kasus penyakit kecacingan *Soil Transmitted Helminth* secara spasial dengan peta dimana satuan pemetaan berupa area kecamatan yang terdapat di Kabupaten Bantul, pemetaan tersebut menggunakan metode *dispersal graph*. Analisis data penyakit kecacingan *Soil Transmitted Helminth* juga dilakukan dengan metode kuantitatif. Metode kuantitatif ini menggunakan *autocorrelation Moran's I*.

Analisis spasial data hasil merupakan kegiatan menganalisis hubungan antara persebaran penyakit atau penderita kecacingan *Soil Transmitted Helminth* dengan jenis dan karakteristik tanah yang telah dianalisis sesuai satuan bentuklahannya. Analisis hubungan yang dilakukan pada tahap ini menggunakan analisis kualitatif. Konsep kegiatan atau langkah kerja yang dilakukan pada tahap ini yaitu dengan melihat pola hubungan yang terjadi antara persebaran penyakit atau penderita dengan karakteristik tanah hasil penurunan informasi dari bentuklahan lokasi tempat penderita tersebut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

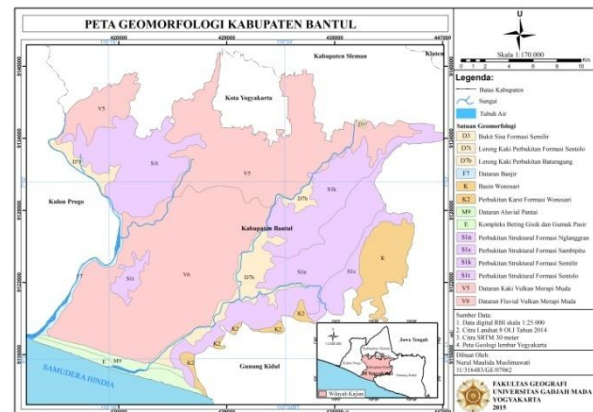
Berdasarkan pada permasalahan, tujuan, dan metode penelitian yang telah dijabarkan pada uraian sebelumnya, maka berikut ini merupakan penjelasan mengenai hasil penelitian yang telah diperoleh beserta pembahasannya. Bentuklahan di Kabupaten Bantul dapat dikelompokkan menjadi 7 (tujuh) satuan utama yaitu struktural (S), marin (M), denudasional (D), vulkanik (V), fluvial (F), dan solusional (S).

Bentuklahan

Satuan utama struktural (S) dapat dibedakan lagi menjadi 4 (empat) sub-satuan menurut formasinya yaitu Perbukitan Struktural Formasi Nglanggran (S1n), Perbukitan Struktural Formasi Sambipitu (S1s), Perbukitan Struktural Formasi Semilir (S1k), dan Perbukitan Struktural Formasi Sentolo (S1t). Perbukitan Struktural (S) berada di bagian timur Kabupaten Bantul memanjang dari utara ke selatan dan di bagian barat,

sedangkan bentuklahan Vulkan (V) mendominasi bagian tengah dari Kabupaten Bantul. Berbeda dengan satuan utama struktural, satuan utama marin hanya terdapat di bagian selatan Kabupaten Bantul.

Bukit sisa (D3) dan lereng kaki (D7) merupakan bentuklahan dari satuan utama denudasional (D) yang ada di Kabupaten Bantul. Distribusi bentuklahan dari satuan utama denudasional (D) ini lebih menyebar jika dibandingkan dengan bentuklahan yang lain, seperti terlihat pada gambar 5.1 dimana satuan bentuklahan lereng kaki (D7) berada pada bagian timur dan barat Kabupaten Bantul, dan bukit sisa (D3) terdapat di bagian utara Kabupaten Bantul meskipun tidak terlalu luas areanya.



Gambar 5.1 Peta Geomorfologi di Kabupaten Bantul

Terdapat 3 (tiga) penurunan informasi dari bentuklahan yaitu material penyusun, topografi, dan penutup lahan. Material penyusun di Kabupaten Bantul dapat diketahui dengan menggunakan Peta geologi. Hasil yang didapatkan yaitu adanya perbedaan material penyusun atau bahan induk yang terdapat di dalam satuan bentuklahan, sehingga dalam satu satuan bentuklahan belum tentu mempunyai material penyusun yang sama. Contohnya dalam satuan bentuklahan bentuklahan struktural (S), dimana dari perbedaan formasinya sudah dapat diidentifikasi bahwa material penyusun dari bentuklahan ini berbeda-beda.

Hasil interpretasi topografi/relief di Kabupaten Bantul dapat dibedakan menjadi 5 (lima) macam yaitu datar, landai, bergelombang, berbukit, dan bergunung. Topografi datar berada pada satuan bentuklahan Marin (M9), sedangkan topografi

landai mendominasi Kabupaten Bantul pada bentuklahan Vulkan (V). Hasil yang didapatkan dari kegiatan interpretasi penutup lahan, terdapat 6 (enam) klasifikasi penutup lahan di Kabupaten Bantul yaitu lahan terbangun, lahan terbuka, vegetasi kerapatan tinggi, vegetasi kerapatan sedang, vegetasi kerapatan rendah, dan tubuh air.

Keadaan Curah Hujan

Data curah hujan ini merupakan data intensitas curah hujan tahunan mulai dari tahun 2005 hingga tahun 2014 atau dalam kurun waktu 10 tahun yang dicatat oleh 12 pos stasiun hujan yang tersebar di Kabupaten Bantul. Intensitas rata-rata curah hujan tertinggi tercatat pada stasiun hujan BPPRinginharjo di Kecamatan Bantul sebesar 3193 mm/tahun, sedangkan intensitas rata-rata curah hujan terendah tercatat pada stasiun hujan Kotagede di Kecamatan Banguntapan yang mencatat intensitas hujan sebesar 1425 mm/tahun.

Kegiatan Lapangan

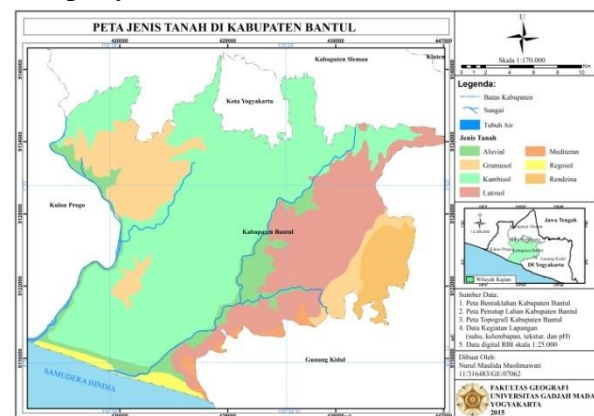
Terdapat 60 titik sampel yang dilakukan pengecekan lapangan, sampel ini ada yang mengumpul dan ada yang menyebar dimana sampel yang mengumpul merupakan sampel untuk menguji adanya perbedaan karakteristik tanah yang terbentuk di dalam satuan bentuk lahan. Kegiatan lapangan ini yang utama dimaksudkan untuk mengetahui keadaan suhu dan kelembapan di Kabupaten Bantul. Hasil yang didapatkan Perbedaan keadaan suhu dan kelembapan di Kabupaten Bantul dari titik sampel satu dengan yang lain tidak terlalu jauh berbeda. Perbedaan yang ada hanya telampau 0,1 °C hingga 2 °C. Hasil pengukuran suhu di lapangan menunjukkan rata-rata suhu di Kabupaten Bantul sebesar 29,4 dengan suhu minimum tercatat sebesar 23,2 °C dan suhu maksimum sebesar 33,4 °C.

Keadaan kelembapan di Kabupaten Bantul dapat dikategorikan menjadi 3 (tiga) yaitu cukup lembab, lembab, dan sangat lembab. Kelembapan minimum yang tercatat di lapangan sebesar 40% sedangkan kelembapan maksimum sebesar 75%. Distribusi kategori sangat lembab banyak dijumpai pada Kabupaten Bantul bagian selatan dimana kelembapan terbesar berada

pada bentuklahan marin. Keadaan kelembapan cukup lembab terdapat di bagian timur laut Kabupaten Bantul.

Analisis Tanah

Penentuan jenis tanah dianalisis menggunakan metode *arithmetic matching* dengan memperhatikan faktor-faktor pembentuk tanah yang telah diidentifikasi. Faktor pembentuk tanah tersebut adalah material penyusun atau bahan induk, topografi, penutup lahan, curah hujan, suhu, dan kelembapan. Hasil analisis jenis tanah yang terdapat di Kabupaten Bantul menunjukkan terdapat 7 (tujuh) macam jenis tanah. Ketujuh macam jenis tanah tersebut adalah tanah aluvial, grumusol, latosol, kambisol, mediteran, regosol, dan rendsina (terlihat pada gambar 5.4). Tanah kambisol merupakan tanah yang paling dominan di Kabupaten Bantul dengan luas sebesar 261,9 km², sedangkan tanah mediteran merupakan tanah yang hanya mempunyai luas sebesar 6,08 km².



Gambar 5.4 Peta Jenis Tanah di Kabupaten Bantul

- Tanah regosol

Tersebar pada topografi datar di bentuklahan Beting Gisik dan Gumuk Pasir. Bahan induk dari tanah ini adalah material vulkanik dan pasir pantai. Terdapat beberapa macam tekstur dari tanah regosol ini, namun tekstur tersebut didominasi oleh pasir (*sand*). Luas tanah regosol di Kabupaten Bantul sebesar 8,62 km².

- Tanah latosol

Persebaran tanah latosol ini berada pada topografi berbukit dan bergunung. Tekstur tanah yang terbentuk mengandung lempung/liat seperti *clay*, *sandy clay*, *sandy loam*, *silty clay loam*, dan *clay loam*. Tanah ini mempunyai luas 100,68 km².

- Tanah grumusol

Terletak pada topografi berbukit hingga bergelombang. Luas tanah grumusol yang berada di Kabupaten Bantul ini sebesar 69,99 km². Tekstur yang kebanyakan termasuk kedalam tekstur lempung seperti *clay loam*, *silty clay*, dan *sandy clay*.

- Tanah mediteran

Tanah mediteran ini mempunyai beberapa tekstur yang didominasi oleh lempung/liat seperti *clay*, *clay loam*, dan *silty clay*. Tanah ini terdapat di daerah dengan topografi bergelombang dan berbukit dengan luas 6,08 km².

- Tanah kambisol

Tekstur tanah kambisol ini cenderung berpasir contohnya *sandy loam*, *loam*, dan *sandy clay loam*. Daerah dengan tanah kambisol di Kabupaten Bantul mempunyai topografi landai yaitu dataran kaki dan dataran fluvial vulkan dengan luas sebesar 261,93 km².

- Tanah aluvial

Tanah aluvial berada pada topografi datar hingga landai. Tekstur yang ditemukan pada tanah ini termasuk bermacam-macam seperti *sand*, *sandy loam*, *loam*, *silty clay loam*, *sandy clay*, dan *clay*. Tanah ini mempunyai luas 40,47 km² di Kabupaten Bantul.

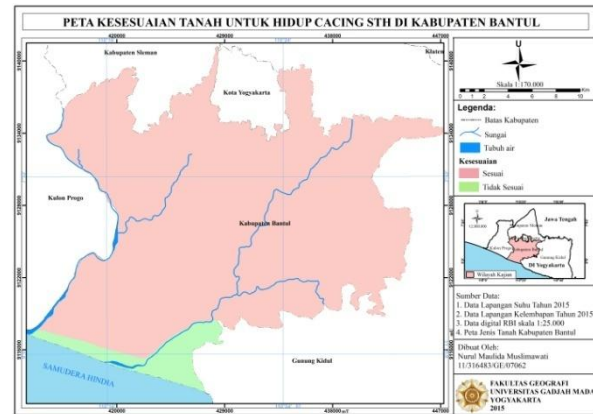
- Tanah rendzina

Tanah rendzina ditemukan pada daerah yang mempunyai topografi bergelombang hingga berbukit. Tekstur tanah rendzina termasuk lempung atau liat. Tanah ini merupakan tanah dengan luasan terkecil di Kabupaten Bantul yaitu sebesar 24,4 km².

Analisis Kesesuaian Tanah Untuk Hidup Cacing STH

Kesesuaian tanah tempat hidup cacing ini menggunakan 4 (empat) faktor penentu yang dianalisis menggunakan metode *arithmetic matching*. Empat faktor penentu tersebut adalah tekstur tanah, suhu, kelembapan, dan iklim. Terdapat 2 (dua) klasifikasi analisis kesesuaian tanah untuk hidup cacing STH yaitu sesuai dan tidak sesuai. Hasil yang didapatkan dari analisis menggunakan metode *arithmetic matching* yaitu hanya sebagian kecil tanah di Kabupaten Bantul yang tidak sesuai untuk tempat hidup cacing STH atau hanya 5,1% dari total keseluruhan luas Kabupaten Bantul (terlihat pada gambar 5.5).

Ketidaksesuaian tanah untuk tempat hidup cacing ini disebabkan oleh 2 (dua) faktor dominan yang tidak memenuhi standar atau syarat untuk hidup cacing yaitu tekstur tanah dan suhu. Tekstur tanah yang tidak sesuai untuk hidup cacing adalah tekstur pasir (*sand*), sedangkan suhu lebih dari 32 °C merupakan suhu yang tidak sesuai untuk hidup cacing.



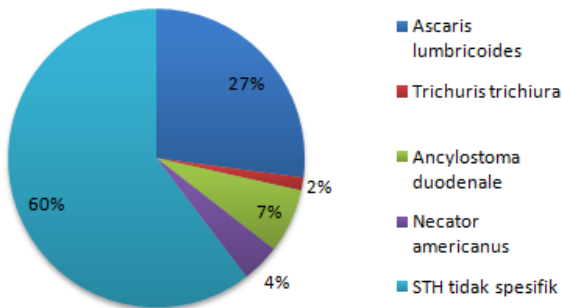
Gambar 5.5 Peta Kesesuaian Tanah untuk hidup cacing STH di Kabupaten Bantul

Ketujuh jenis tanah yang terdapat di Kabupaten Bantul yaitu regosol, aluvial, kambisol, latosol, grumusol, mediteran, dan rendzina menunjukkan bahwa jenis tanah tersebut sesuai untuk hidup cacing STH didukung dengan suhu dan kelembapan yang cocok. Jenis tanah regosol, aluvial, kambisol, dan latosol sesuai untuk tempat hidup keempat cacing STH yang didominasi oleh cacing gelang (*Ascaris lumbricoides*), kemudian cacing tambang (*Necator americanus* dan *Ancylostoma duodenale*) dan cacing cambuk (*Trichuris trichiura*). Jenis tanah mediteran dan rendzina hanya sesuai untuk hidup cacing gelang (*Ascaris lumbricoides*) dan cacing cambuk (*Trichuris trichiura*). Berbeda dari kelima jenis tanah sebelumnya, jenis tanah grumusol lebih sesuai untuk tempat hidup cacing tambang (*Necator americanus* dan *Ancylostoma duodenale*).

Analisis Data Kasus Kecacingan STH

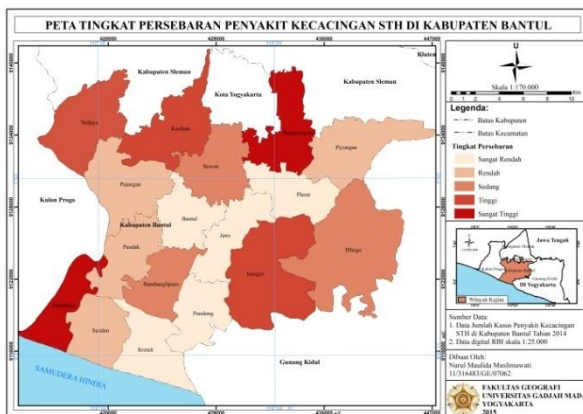
Hasil diagram data kasus kecacingan STH tahun 2014 (gambar 5.6) menunjukkan bahwa kasus penyakit kecacingan STH akibat cacing gelang (*Ascaris lumbricoides*) merupakan kasus terbanyak sebesar 27% dari total kasus kecacingan STH yang ada. Kasus penyakit cacing cambuk (*Trichuris trichiura*) merupakan kasus penyakit STH terkecil,

sedangkan kasus penyakit cacing tambang (*Ancylostoma duodenale* dan *Necator americanus*) masing-masing sebesar 7% dan 4%. Dikarenakan keterbatasan data, sebanyak 60% kasus kecacingan STH tidak mempunyai informasi yang spesifik atau detail mengenai jenis cacing yang telah menginfeksi.



Gambar 5.6 Diagram Kasus Penyakit Kecacingan STH di Kabupaten Bantul Tahun 2014 (sumber: Dinas Kesehatan Kabupaten Bantul)

Data kasus kecacingan STH di Kabupaten Bantul kemudian dipetakan dan dianalisis sehingga dapat diketahui persebaran kasus kecacingan STH tersebut secara spasial. Klasifikasi data kasus kecacingan STH untuk dipetakan menggunakan metode *dispersal graph*. Hasil klasifikasi data tersebut menunjukkan bahwa kasus kecacingan STH di Kabupaten Bantul termasuk ke dalam tingkatan sangat rendah, rendah, agak tinggi, tinggi, dan sangat tinggi.



Gambar 5.7 Peta Tingkat Kasus Penyakit Kecacingan STH di Kabupaten Bantul

Peta tingkat kasus kecacingan STH di Kabupaten Bantul (gambar 5.7) menunjukkan bahwa kasus kecacingan STH pada tahun 2014 terlihat mengelompok. Daerah dengan tingkat persebaran penyakit kecacingan STH rendah berada di bagian tengah sebelah barat

Kabupaten Bantul. Tingkat persebaran penyakit kecacingan STH sangat rendah berada di bagian tengah sebelah timur Kabupaten Bantul. Persebaran penyakit kecacingan STH dengan tingkat sangat tinggi berada pada Kecamatan Banguntapan dan Kecamatan Srandakan.

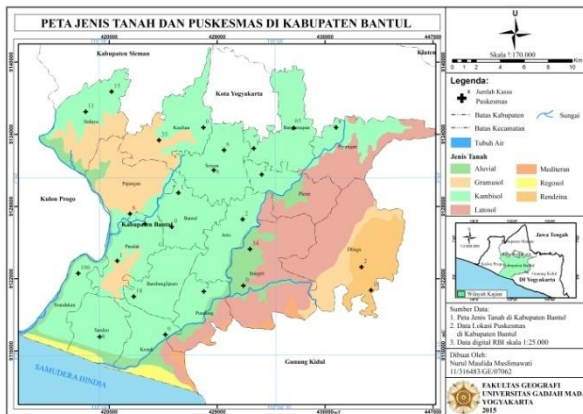
Data persebaran kasus penyakit kecacingan STH juga dianalisis menggunakan metode *autocorrelation Moran's I* dimana metode ini dapat untuk mengetahui pola persebaran spasial dari kasus penyakit kecacingan STH tersebut. Metode *autocorrelation Moran's I* juga dapat digunakan untuk melihat ada tidaknya korelasi dari persebaran penyakit tersebut. Hasil yang didapatkan dari analisis menggunakan metode *autocorrelation Moran's I* adalah pola persebaran spasial penyakit kecacingan STH di Kabupaten Bantul termasuk menyebar secara acak (*random*). Nilai indeks Moran menggunakan pendekatan *Euclidean Distance* didapatkan sebesar -0,102 dengan variansi sebesar 0,0289 dan nilai *z-score* sebesar -0,234. Nilai indeks Moran tersebut menunjukkan bahwa tidak terdapat korelasi pada persebaran spasial penyakit kecacingan STH di Kabupaten Bantul.

Analisis Spasial Penyakit Kecacingan STH Melalui Pendekatan Geomorfologi

Hasil indeks Moran menunjukkan bahwa persebaran penyakit kecacingan STH tidak mempunyai korelasi. Namun, persebaran penyakit kecacingan STH dapat dikarenakan beberapa faktor. Salah satu faktor yang dapat dihubungkan dengan persebaran penyakit kecacingan STH ini adalah karakteristik tanah. Karakteristik tanah tersebut dapat diketahui dari jenis tanah yang merupakan hasil penurunan dari informasi yang didapat menggunakan pendekatan geomorfologi.

Peta jenis tanah dan jumlah kasus penyakit kecacingan STH di Kabupaten Bantul (gambar 5.8) menunjukkan secara spasial hubungan/korelasi yang terjadi antara jenis tanah dengan persebaran penyakit kecacingan STH. Terlihat pada peta, puskesmas dengan jumlah kasus penyakit kecacingan STH mempunyai sebuah pola dimana pola spasial yang terjadi adalah mengelompok. Pola tersebut memperlihatkan bahwa puskesmas

dengan jumlah penyakit kecacingan yang banyak berada di dekat tanah-tanah dengan kandungan liat/lempung yang tinggi.



Gambar 5.8 Peta Hubungan Persebaran Penyakit Kecacingan STH dengan Karakteristik Tanah di Kabupaten Bantul

Tingkat persebaran penyakit kecacingan STH ini juga dipengaruhi oleh sanitasi dan pola hidup yang kurang sehat dari masyarakat. Sanitasi yang berada pada daerah di Kabupaten Bantul bagian timur atau pada tanah mediteran masih terbilang belum baik dan bersih. Sanitasi tersebut masih berada di luar ruangan (rumah) dan terlihat sangat mudah tanah dapat terkontaminasi. Pola hidup yang kurang sehat juga terlihat dari aktivitas anak-anak yang bermain di tanah tanpa menggunakan alas kaki.

KESIMPULAN

1. Hasil analisis jenis dan karakteristik tanah yang terdapat di Kabupaten Bantul terdiri dari 7 (tujuh) jenis tanah yaitu regosol, aluvial, latosol, kambisol, grumusol, mediteran, dan rendzina. Tanah kambisol sendiri merupakan jenis tanah yang mendominasi di Kabupaten Bantul.
2. Hasil yang didapatkan dari analisis kesesuaian tanah untuk tempat hidup cacing *Soil Transmitted Helminth* sebesar 94,5% atau hampir semua jenis tanah di Kabupaten Bantul, sedangkan 5,1% tanah tidak sesuai untuk tempat hidup cacing *Soil Transmitted Helminth*.
3. Terdapat hubungan antara persebaran penyakit kecacingan *Soil Transmitted Helminth* dengan karakteristik tanah sebagai media hidup cacing STH. Hubungan ini terlihat dengan adanya kasus yang lebih banyak terdapat di dekat tanah

bertekstur dominan liat/lempung. Pola yang terbentuk dari hubungan tersebut adalah mengelompok namun tidak saling berhubungan. Tidak adanya hubungan tersebut sesuai dengan hasil analisis *autocorrelation Moran's I* dimana indeks Moran menunjukkan hasil tidak ada korelasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Direktorat Jendral PP & PL. 2013. *Profil Pengendalian Penyakit Dan Penyehatan Lingkungan Tahun 2012*. Jakarta: Kementerian Kesehatan
- ESRI. 2012. *Arcgis Desktop Help Library*. USA: ESRI, Redlands CA
- Lee, Jay dan David W. S. Wong. 2000. *Statistical Analysis With ArcView GIS*. United States: John Wiley & Sons Inc
- Mashadi, Ilham. 2014. Kajian Keterkaitan Toponim Terhadap Fenomena Geografis. *Skripsi*. Yogyakarta: UGM
- Rosli, M.H., Er, A.C., Asmahani A., Mohammad Naim M.R., Harsuzilawati M. 2010. Spatial Mapping of Dengue Incident: A Case Study in Hulu Langat District, Selangor, Malaysia. *International Journal of Human and Social Sciences*, Vol. 5:6, pp: 410 - 414.
- Sitorus, Santan R. P. 1985. *Evaluasi Sumberdaya Lahan*. Bandung: PT. Tarsito
- Sumanto, Didik. 2010. Faktor Risiko Infeksi Penyakit Cacing Tambang Pada Anak Sekolah. *Tesis*. Semarang: Universitas Diponegoro
- Van Zuidam, R. A. 1979. *Terrain Analysis and Classification Using Aerial Photograph Geomorphological Approach*. The Netherlands: ITC, Enschede
- Verstappen, H. Th. 1983. *Applied Geomorphology: Geomorphological Surveys For Environmental Development*. Amsterdam – New York: Elsevier
- WHO. 2011. *Soil-Transmitted Helminthiasis: Estimates of The Number of Children Needing Preventive Chemotherapy and Number Treated in 2009*