

Peran Geografer dalam Bidang Kesehatan (Satu Kajian Kesehatan dengan Pendekatan Geografi)

Melianus Salakory*

Guru Besar Bidang Geografi Medik Universitas Pattimura, Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Unpatti

**corresponding author: salakory.geo@gmail.com*

Abstrak

Buku Geografi Kesehatan Aplikasi Sains dan Pembelajaran sesungguhnya berisi ide, pemikiran, konsep, dan beberapa hasil riset yang secara terintegrasi dan terimplementasi melahirkan dan menjustifikasi lahirnya embrio geografi kesehatan yang selama ini berkembang hanya pada tataran diskusi akademik belaka. Buku ini lahir di tengah fase merebaknya pandemic Covid-19 yang cenderung memberikan efek domino secara global di berbagai segi serta dirasakan baik oleh individu, kelompok, maupun negara. Metode yang dipergunakan adalah Resensi buku. Resensi buku tersebut, berisikan sinopsis, ulasan singkat buku dengan sitasinya, keunggulan dan kelemahan buku, rekomendasi. Buku Geografi Kesehatan Aplikasi Sains dan Pembelajaran terdiri dari 6 bab dengan bagian awal membicarakan konsep geografi sebagai suatu kajian geosfer, memperkenalkan kondisi wilayah Maluku sebagai daerah kepulauan dengan dominan pulau pulau kecil, permasalahan pulau pulau kecil dan urgensi pemecahannya, kedudukan geografi Kesehatan dalam kurikulum Program Studi Pendidikan Geografi FKIP Universitas Pattimura, Aplikasi sains geografi dan pembelajarannya dalam bidang Kesehatan dengan dua kajian riset penyakit terkait lingkungan (*Soil Transmitted Helminths*, dan Peringatan Dini KLB Malaria).

Kata Kunci: Kajian, Peran, Geografi, Kesehatan,

Abstract

*The book "Geography of Health: Science and Learning Applications" contains ideas, thoughts, concepts, and some research findings that are integrated and implemented to give birth to and justify the emergence of the embryo of health geography, which has so far only developed at the level of academic discussions. The book was born during the global COVID-19 pandemic, which has had a domino effect in various aspects and has been felt by individuals, groups, and countries. The method used is a book review. The book review includes a synopsis, a brief review of the book with citations, the strengths and weaknesses of the book, and recommendations. The book "Geography of Health: Science and Learning Applications" consists of 6 chapters, with the initial part discussing the concept of geography as a study of the geosphere, introducing the conditions of the Maluku region as an archipelago with predominantly small islands, the issues of small islands and the urgency of their solutions, the role of health geography in the curriculum of the Geography Education Study Program at Pattimura University, the application of geographic science and its learning in the field of health, with two research studies on environmentally related diseases (*Soil-Transmitted Helminths* and *Early Warning of Malaria Outbreaks*).*

Keywords: Study, Role, Geography, Health.

PENDAHULUAN

Merebaknya pandemic Covid-19 cenderung memberikan efek domino secara global dalam berbagai segi dan dirasakan

baik oleh individu, kelompok, maupun negara. Data Covid-19 beserta varian mutasinya seperti Varian Alpha (B.1.1.7), Varian Beta (B.1.351), Varian Gamma (P.1),

Varian Omicron (B.1.1.529), Varian BA.5.2.1 yang terupdate 12 Juli 2022 disaat buku ini dicetak, dan sampai hari ini terupdate Omicron varian XBB yang terdeteksi di 24 negara di dunia termasuk Indonesia. Terkonfirmasi kasus baru sebanyak dengan update 27 November 2022 sebanyak 404 dengan pertamahan rata rata selama 7 hari sebanyak 368 kasus (Penanganan Covid-19). Fenomena ini menjadikan banyak akademisi, praktisi, politikus, dan pengambil kebijakan di negeri ini tercengang.

Di saat bersamaan hadirnya buku Geografi Kesehatan (Aplikasi Sains dan Pembelajaran) yang ditulis oleh salah satu Akademisi Universitas Pattimura urgen untuk dijadikan rujukan sebagai buku teks para akademisi, peneliti, perencana dan pengambil kebijakan di bidang kesehatan. Walaupun konsep geografi kesehatan masih belum dikenal luas sebab masih menjadi milik para akademisi saja, tetapi justru pada saat ini para praktisi maupun para ilmuwan dalam mengkaji satu kejadian penyakit terkait lingkungan dan akan memulainya dari kasus yang muncul kemudian diikuti secara Retrospektif bagaimana *agent* penyakitnya dan bagaimana indikator variabel lingkungannya.

Disamping dengan mengetahui ketersediaan indikator variabel lingkungan dan sebarannya dalam satu ruang, wilayah, maka dapat diperkirakan kemungkinan dinamika pertumbuhan *agent* penyakitnya, begitupun dengan risiko terinfeksi dan kejadian satu penyakit (RR). Kajian ini sesungguhnya berisi ide, pemikiran, konsep, dan beberapa hasil riset yang secara terintegrasi dan terimplementasi melahirkan dan menjustifikasi lahirnya embrio geografi kesehatan yang selama ini berkembang hanya pada tataran diskusi akedemik belaka. Ke depan diharapkan dapat dihasilkan juga lebih banyak muatan hasil riset penyakit terkait lingkungan khususnya penyakit infeksi yang berfluktuasi di daerah tropis seiring berubahnya indikator lingkungan risiko, serta sebarannya. Faktor lingkungan dapat dikelompokkan menjadi 4 kelompok yaitu:

- a. Lingkungan fisik, yang meliputi: suhu udara, kelembaban udara, curah hujan, angin, sinar matahari, dan arus air.
- b. Lingkungan kimiawi: yang baru diketahui adalah kadar garam dan *pH* dari tempat perindukan.
- c. Lingkungan biologik, yang meliputi: tumbuhan bakau, lumut, ganggang, berbagai jenis tumbuhan lain yang dapat memengaruhi kehidupan larva nyamuk karna dapat memengaruhi penyinaran matahari langsung maupun gangguan dari makluk hidup lainnya. Juga beberapa jenis ikan pemangsa telur dan larva nyamuk, serta hewan besar yang dapat mengurangi gigitan nyamuk pada manusia sebab nyamuk menggigit hewan tersebut (misalnya sapi dan kerbau)
- d. Lingkungan sosial budaya, yang meliputi: kebiasaan *personal hygiene* dan *community hygiene*, serta persepsi masyarakat terhadap penyakit Malaria.

Pada tataran aplikasinya, data lingkungan dapat diperoleh dengan memanfaatkan teknologi penginderaan jauh, ataupun dari dari hasil survey, maupun data data sekunder. Data-data tersebut kemudian diolah dengan Sistem Informasi Geografi (SIG) untuk menghasilkan peta-peta tematik, yang kemudian dipadukan dengan beberapa peta yang dihasilkan oleh Lembaga terpercaya secara akademis misalnya dari Universitas Pattimura (Salakory. 2022). Diperoleh 3 buah peta tematik yaitu: peta jenis tanah, peta bentuk lahan, dan peta penggunaan lahan, hasil tumpang-tindihnya dihasilkan peta satuan lahan. Dihasilkan pula 9 buah peta tematik lingkungan risiko. Kesembilan buah peta tematik tersebut kemudian ditumpangtindihkan kepada peta satuan lahan, sehingga diperoleh peta-peta tematik lingkungan risiko menurut satuan lahan. Peta-peta tematik lingkungan risiko menurut satuan lahan tersebut jika kemudian ditumpangtindihkan peta infeksi oleh telur dan larva *Geohelminth* maka dihasilkan Peta Distribusi Risiko Infeksi *Geohelminths* menurut satuan lahan. Peta ini dapat mengindikasikan sebaran geografi daerah

risiko kemungkinan terjadinya infeksi oleh *Geohelminths*, sehingga sangat membantu para perencana dan pengambil kebijakan kesehatan dalam menangani masalah kecacingan di masyarakat (Salakory. 2022).

METODE PENELITIAN

Metode yang dipergunakan adalah Resensi buku. Resensi buku tersebut, berisikan sinopsis, ulasan singkat buku dengan sitasinya, keunggulan dan kelemahan buku, rekomendasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Ulasan Buku Geografi Kesehatan Aplikasi Sains dan Pembelajaran

Buku Geografi Kesehatan Aplikasi Sains dan Pembelajaran terdiri dari 6 bab dengan bagian awal membicarakan konsep geografi sebagai suatu kajian geosfer, memperkenalkan kondisi wilayah Maluku sebagai daerah kepulauan dengan dominan pulau pulau kecil, permasalahan pulau pulau kecil dan urgensi pemecahannya, kedudukan geografi Kesehatan dalam kurikulum Program Studi Pendidikan Geografi FKIP Universitas Pattimura, Aplikasi sains geografi dan pembelajarannya dalam bidang Kesehatan dengan dua kajian riset penyakit terkait lingkungan (*Soil Transmitted Helminths*, dan Peringatan Dini KLB Malaria).

1. Geografi Suatu Kajian Geosfer

Bumi yang sekarang kita tempati, dulunya tidak seperti ini. Butuh miliaran tahun hingga bumi bisa seperti sekarang. Mulanya hanya ada mikroba bersel tunggal yang muncul di samudra. Setelahnya, berbagai bentuk kehidupan mulai berevolusi. Ada yang hilang seperti dinosaurus, namun juga ada yang hadir, yaitu manusia modern seperti kita. Sutanto seorang profesor geografi dari Universitas Gadjah Mada dalam Salakory mengatakan bahwa mempelajari fenomena-fenomena di geosfer, dan sebarannya yang dapat ditemukan di atmosfer, litosfer, hidrosfer, biosfer, maupun di antroposfer, itulah bidang kajian dari geografi (Salakory, 2010).

Tentang apa itu sesungguhnya geografi, banyak ahli turut memperkaya

bidang ini dengan pandangan-pandangannya sesuai pendekatan yang dipergunakan. Tetapi sesungguhnya mereka pun sepakat bahwa bumi sebagai tempat dan lingkungan bertumbuh kebangnya manusia dan makhluk hidup. Faktor lingkungan terdiri dari 3 bagian; 1) lingkungan fisik, terdiri dari benda mati yang dapat dilihat, diraba, dan dirasakan; 2) lingkungan biologis, terdiri dari makhluk hidup yang bergerak, baik yang dapat dilihat maupun tidak; 3) lingkungan sosial, sebagai bentuk lain secara fisik dan biologis di atas (Blum, 1974 dalam Salakory 2010).

Terhadap faktor lingkungan dan interaksi manusia dengan lingkungannya, kitab Kejadian (Pasal 1) secara gamblang menjelaskan hubungan itu melalui penciptaan bumi. Dalam Al-Qur'an surah Al-A'raf Ayat 54, disebutkan "*Sungguh, Tuhanmu (adalah) Allah yang menciptakan langit dan bumi dalam enam masa, lalu Dia bersemayam diatas "arsy" Dia menutupkan malam kepada siang yang mengikutinya dengan cepat. (Dia ciptakan) matahari, bulan, dan bintang-bintang tunduk kepada perintah-Nya. Ingatlah! segala penciptaan dan urusan menjadi hak-Nya. Mahasuci Allah, Tuhan Seluruh Alam"*. Beberapa ilmuwan juga mengajukan sejumlah hipotesis terjadinya bumi. Teori Georges-Louis Leclerc, teori Laplace, teori *Planetesimal Hypothesis*, teori Tidal, teori Weizsäcker, teori Kuiper, teori Whipple Fred L, dan beberapa teori modern yang menggambarkan fase-fase pertumbuhan atau pembentukan bentuk bumi.

2. Kondisi Wilayah Maluku (Kepulauan Dan Pulau Pulau Kecil)

Bagian ini membahas tentang kondisi wilayah kepulauan baik secara nasional maupun secara khusus wilayah Maluku deengan spesifikasi kepulauan dan pulau-pulau kecil. Secara administratif, gugusan pulau dalam pembahasan ini dikelompokkan menjadi 10 kabupaten/kota. Pembahasan secara sistematis meliputi 3 bagian utama yaitu: 1) wilayah kepulauan; 2) kondisi geografis wilayah kepulauan; 3) Maluku sebagai wilayah kepulauan.

Dengan demikian, setelah membaca keseluruhan bagian ini, diharapkan para pembaca memiliki pengetahuan secara komprehensif tentang apa yang dimaksudkan dengan wilayah kepulauan, kondisi geografis wilayah kepulauan, Maluku sebagai wilayah kepulauan, serta secara umum membicarakan spesifikasi wilayah Maluku Barat Daya, Kepulauan Tanimbar, Maluku Tengah, Seram Bagian Barat, Buru Selatan, Buru, Seram Bagian Timur. Dua wilayah Kota yaitu kota Ambon dan Tual pada kesempatan ini dibatasi untuk tidak dibicarakan, dikarenakan bab ini difokuskan untuk wilayah dengan ciri kepulauan dan pulau-pulau kecilnya.

3. Permasalahan Pulau Pulau Kecil Dan Urgensi Solusinya

Pada pembahasan Bab 2 telah dibicarakan kondisi umum wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil terluar, baik secara nasional maupun Maluku secara khusus. Pasal 5 (1) Undang-Undang Republik Indonesia nomor 4 Tahun 2017 tentang Daerah Kepulauan menyatakan bahwa Indonesia merupakan negara kepulauan yang seluruhnya terdiri atas kepulauan-kepulauan dan mencakup pulau-pulau besar dan kecil yang merupakan satu kesatuan wilayah, politik, ekonomi, sosial budaya, dan historis yang batas-batas wilayahnya ditarik dari garis pangkal kepulauan.

Diambil dari sumber Wikipedia, Indonesia memiliki sekitar 17.504 pulau (menurut data tahun 2004; dengan total panjang garis pantai adalah 99.093 km (<https://ciptakarya.pu.go.id/>, 1997). Sekitar 6.000 pulau di antaranya tidak berpenghuni tetap. Pulau terpadat penduduknya adalah Pulau Jawa, di mana lebih dari setengah (65%) populasi Indonesia. Indonesia terdiri dari 5 pulau besar, yaitu: Jawa, Sumatra, Kalimantan, Sulawesi, dan Irian Jaya dan rangkaian pulau-pulau ini disebut pula sebagai Kepulauan Nusantara atau Kepulauan Indonesia. (<http://jdih.kkp.go.id/peraturan/1-uu-32-2014.pdf>, 2014)

Dari sudut pendekatan geografi, ketersediaan data secara cepat, akurat,

objektif, dan menjadi sangat urgen dalam menentukan arah dan strategi kebijakan bagi perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi pembangunan secara komprehensif khususnya pulau-pulau kecil. Penyediaan data secara cepat, akurat, objektif, objektif, dan tidak mahal dapat dilakukan dengan mengaplikasikan teknologi *Remote Sensing* dan SIG dibandingkan dengan model konvensional yang selama ini dipergunakan. Pengumpulan data lingkungan pulau pulau kecil melalui aplikasi RS dan SIG seperti melalui foto udara dan citra satelit.

4. Aplikasi *Science Geography* dan Pembelajarannya Dalam Bidang Kesehatan (Kajian *Medical Geography* Konsep Dan Aplikasi)

Bagian ini berbicara tentang Ilmu *Medical Geography* atau di Indonesia disebut dengan nama geografi medis, kadang-kadang disebut juga geografi kesehatan. *Medical Geography* sesungguhnya di Indonesia masih belum dikenal luas, bahkan sering menimbulkan *debat table* di kalangan praktisi maupun kalangan keilmuan. Perbedaan pendapat tersebut sebenarnya lebih disebabkan oleh pendekatan yang akan dipergunakan baik pada kalangan praktisi maupun kalangan keilmuan. Misalnya dalam mengkaji satu kejadian penyakit terkait lingkungan, sebagian akan memulainya dari kasus yang muncul kemudian diikuti secara retrospektif bagaimana *agent* penyakitnya, dan bagaimana indikator variabel lingkungannya. Sementara pendekatan kedua menekankan kepada ketersediaan indikator variabel lingkungan dan sebarannya. Dengan mengetahui ketersediaan indikator variabel lingkungan dan sebarannya dalam suatu ruang, wilayah, lingkungan, maka dapat diperkirakan kemungkinan dinamika pertumbuhan *agent* penyakitnya, dan dengan demikian risiko terinfeksi dan kejadian satu penyakit (*Relative Risk/RR*). Pada pendekatan kedua, *core* kajiannya terletak pada dinamika perubahan indikator lingkungan baik secara keruangan, kewilayahan, maupun kelingkungan. Sedangkan pada pendekatan pertama, *core* kajiannya terletak pada kasus penyakit yang

muncul kemudian dicari faktor-faktor risikonya. Dari segi metodologi, pendekatan kedua menekankan pada *prospective cohort*, sedangkan pendekatan pertama *retrospective-cohort*.

Perbedaan sudut pandang tersebut sangat dirasakan pada awal-awal diperkenalkan di Indonesia sekitar tahun 1997 (Salakory, 2010). Pada waktu itu dilakukan penandatanganan kerja sama antara Fakultas Kedokteran dan Kesehatan UGM dengan Fakultas Geografi UGM, Fakultas Teknik UGM, LAPAN, dan Badan Koordinasi Survei dan Pemetaan Nasional yang diinisiasi Oleh Fakultas Kedokteran dan Kesehatan UGM. Bertepatan dengan itu, kami berkesempatan mengajukan rancangan disertasi dalam bidang geografi medik dengan bimbingan para guru besar dari Fakultas Kedokteran dan Kesehatan UGM dan para guru besar dari Fakultas Geografi UGM.

Ide, pemikiran, konsep, dan keilmuan para guru besar tersebut kemudian terintegrasi dan terimplementasi dalam melahirkan embrio geografi medis yang selama itu hanya berkembang pada tataran diskusi akademik belaka. Ke depan geografi medis diharapkan mendapat tempatnya sesuai kodrat keilmuannya (pohon keilmuan geografi) dan diakui sebagai salah satu bidang penting karena bertujuan untuk memberikan pemahaman tentang masalah kesehatan dan meningkatkan kesehatan individu maupun masyarakat di seluruh dunia berdasarkan berbagai faktor geografis yang memengaruhi mereka.

5. Sistem Kewaspadaan Dini Malaria Berbasis Sistem Informasi Lingkungan (EIS-EWSM) Studi Kasus Di Pulau Ambon

Kajian pada bagian ini menitik beratkan pada salah satu penyakit terkait lingkungan dengan *Annual Parasite Incidence* (API) nasional yang cukup tinggi. Oleh sebab itu, upaya pengendalian Malaria menjadikan faktor lingkungan mendapat perhatian yang proporsional dan urgen. Luaran dari kajian ini berupa: a) temuan baru; diperoleh parameter lingkungan dan daerah endemis

Malaria di perdesaan Pulau Ambon. b) hasil lain; dikembangkan *Software* Sistem Kewaspadaan Dini Malaria berbasis Sistem Informasi Lingkungan dengan luaran rujukan-rujukan kebijakan sebagai *warning*, yang dapat memudahkan para pengambil kebijakan di daerah (Dinkes dan intansi terkait) dalam melakukan pengontrolan terhadap kejadian Malaria di daerah endemis perdesaan Pulau Ambon (penghematan waktu, tenaga, maupun biaya jika dibandingkan dengan suatu kegiatan *surveillance*).

Hasil yang diperoleh antara lain: 1) dari hasil studi *retrospektif*, ditentukan dua daerah potensi endemis Malaria di Pulau Ambon yaitu: Desa Passo (wilayah Puskesmas Passo) Kecamatan Baguala Kota Ambon, dan Desa Hila-Kaitetu (wilayah Puskesmas Hila), Kecamatan Leihitu Kabupaten Maluku Tengah. Desa Passo mewakili wilayah dengan jumlah kasus rendah tapi memiliki lingkungan berisiko tinggi, sedangkan desa Y Geografi Kesehatan (Aplikasi Sains dan Pembelajaran)

Hila dengan angka kesakitan tinggi serta lingkungan berisiko tinggi; 2) faktor lingkungan risiko yang signifikan dimasukkan sebagai parameter model adalah: kepadatan jentik, cara penanganan sampah (kontainer), keadaan drainase, proporsi hutan, proporsi rawa, proporsi tubuh air, keadaan salinitas, keadaan *pH*, keadaan angin, keadaan curah hujan, keadaan kelembaban udara, keadaan suhu udara, dan kepadatan vektor (nyamuk *anopheles*); 3) Olahan dengan SIG, menghasilkan peta distribusi Malaria serta peta prioritas endemis Malaria di Desa Passo dan di desa Hila. 4) EIS-EWSM, merupakan *software* yang memberikan peringatan dini terjadinya KLB Malaria dengan basis informasi lingkungan.

Environment (lingkungan), adalah lingkungan dimana manusia dan nyamuk berada. Nyamuk berkembang biak dengan baik bila lingkungannya sesuai dengan keadaan yang dibutuhkan oleh nyamuk untuk berkembang. Faktor lingkungan dapat dikelompokkan menjadi 4 kelompok yaitu:

- a. Lingkungan fisik, yang meliputi: suhu udara, kelembaban udara, curah hujan, angin, sinar matahari, dan arus air.
- b. Lingkungan kimiawi: yang baru diketahui adalah kadar garam dan pH dari tempat perindukan.
- c. Lingkungan biologik, yang meliputi: tumbuhan bakau, lumut, ganggang, berbagai jenis tumbuhan lain yang dapat memengaruhi kehidupan larva nyamuk karena dapat memengaruhi penyinaran matahari langsung maupun gangguan dari makhluk hidup lainnya. Juga beberapa jenis ikan pemangsa telur dan larva nyamuk, serta hewan besar yang dapat mengurangi gigitan nyamuk pada manusia sebab nyamuk menggigit hewan tersebut (misalnya sapi dan kerbau)
- d. Lingkungan sosial budaya, yang meliputi: kebiasaan *personal hygiene* dan *community hygiene*, serta persepsi masyarakat terhadap penyakit Malaria (Salakory 2012).

Achmad. 2003 dalam Salakory. 2012, menemukan 15 faktor risiko lingkungan dusun yang secara epidemiologis langsung maupun tidak langsung berpengaruh terhadap peningkatan penularan/KLB Malaria. Kelima belas faktor risiko lingkungan dusun tersebut, sbb: 1) tubuh air; 2) tegalan; 3) semak belukar; 4) sawah; 5) rumput; 6) pekarangan rumah; 7) kebun campuran; 8) hutan; 9) suhu udara; 10) kelembaban udara; 11) curah hujan; 12) ketinggian wilayah dusun; 13) pola aliran; 14) kepadatan nyamuk vektor; 15) jarak dusun dengan tempat perindukan nyamuk.

Setelah melalui uji diskriminan, ditemukan 5 variabel prediktor lingkungan yang signifikan berpengaruh terhadap estimasi tingkat intensitas penularan Malaria, yaitu: 1) suhu udara; 2) kepadatan nyamuk vektor; 3) kelembaban udara; 4) pekarangan rumah; 5) kebun campuran.

6. Strategi Penanggulangan *Soil Transmitted Helminths* (STH) Melalui Identifikasi Lingkungan Risiko Dan Bahan Dasar Obat Cacing di Satuan

Lahan Endemis Pesisir Perdesaan Pulau Ambon

Brooker (2000, 2004, (Brooker S C. A., 2006), Salakory (2010), kontrol terhadap *Soil Transmitted Helminths* (STH) dapat dilakukan dengan beberapa intervensi yaitu: perlu dilakukan penelitian terintegrasi untuk menemukan lingkungan risiko dan daerah endemis, membentuk persepsi sehat masyarakat khususnya di daerah dengan lingkungan risiko tinggi, melakukan pengobatan massal dengan pendekatan berbasis *local wisdom*. Pengobatan massal dengan pendekatan *local wisdom* dimaksudkan untuk mendorong perilaku pencarian pelayanan kesehatan masyarakat miskin.

Dilakukan analisis citra satelit *multispectral* untuk mengetahui komponen lingkungan risiko. Hasil interpretasi citra, kemudian diolah melalui Sistem Informasi Geografi dengan program *ArcView* untuk menghasilkan peta distribusi lingkungan risiko *Soil Transmitted Helminths* (STH) tersebut. Penduduk dengan risiko terinfeksi *Soil Transmitted Helminths* (STH) yang tinggal pada satuan lahan sesuai lingkungan risiko akan diperiksa *faeces*-nya untuk mengetahui prevalensi infeksi akibat *Soil Transmitted Helminths* (STH), melakukan identifikasi dan uji aktivasi terhadap bahan-bahan dasar obat cacing yang diperoleh dari lingkungan sekitar (*local wisdom*).

Tahapan selanjutnya adalah membuat *software* sistem informasi lingkungan risiko *Soil Transmitted Helminths* (STH). Atas dasar rekomendasi kebijakan tersebut, dilakukan tindakan pencegahan dan pengobatan pada kelompok risiko. Tindakan pencegahan berupa pemilihan Dai dan Dokter Cilik kondang. Pengobatan kepada kelompok risiko yang positif *Soil Transmitted Helminths* (STH) dilakukan dengan menggunakan obat-obat yang berasal dari lingkungan sekitar (*local wisdom*). Kegunaan hasil diharapkan dapat terbentuk persepsi sehat di kelompok risiko, menurunkan angka prevalensi *Soil Transmitted Helminths* (STH), menggunakan obat-obat cacing dengan bahan dasar yang diperoleh dari lingkungan pesisir Pulau Ambon, memberikan rujukan kebijakan bagi

pengambil kebijakan bidang kesehatan di provinsi Maluku.

Metode yang dipergunakan adalah kombinasi Survei, *True Exsperimen* di laboratorium, dan Pengembangan. Beberapa hasil temuan yang diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mendapatkan data lingkungan risiko *Geohelminths* di daerah endemis pesisir perdesaan Pulau Ambon secara akurat dan cepat maka dipergunakan Citra Landsat TM. Perolehan Citra Landsat TM melalui kerja sama dengan Jurusan Pengindraan Jauh Fakultas Geografi Universitas Gadjah Mada dengan pihak LAPAN. Citra Landsat TM yang diperoleh kemudian diolah dengan menggunakan program *Er mapper* untuk memperoleh data penggunaan. Data hasil interpretasi citra Landsat TM+ tersebut, kemudian diolah dengan *ArcView* untuk menghasilkan peta-peta tematik, yang kemudian dipadukan dengan beberapa peta hasil produksi Fakultas Pertanian Universitas Pattimura (1985). Diperoleh 3 buah peta tematik yaitu: peta jenis tanah, peta bentuk lahan, dan peta penggunaan lahan, hasil tumpang-tindihnya dihasilkan peta satuan lahan. Dihasilkan pula 9 buah peta tematik lingkungan risiko. Kesembilan buah peta tematik tersebut kemudian ditumpangtindihkan kepada peta satuan lahan, sehingga diperoleh peta-peta tematik lingkungan risiko menurut satuan lahan. Peta-peta tematik lingkungan risiko menurut satuan lahan tersebut jika kemudian ditumpangtindihkan peta infeksi oleh telur dan larva *Geohelminth* maka dihasilkan Peta Distribusi Risiko Infeksi *Geohelminths* menurut satuan lahan. Peta ini dapat mengindikasikan sebaran geografi daerah risiko kemungkinan terjadinya infeksi oleh *Geohelminths*, sehingga sangat membantu para perencana dan pengambil kebijakan kesehatan dalam menangani masalah kecacingan di masyarakat.
2. Teridentifikasi data lingkungan risiko *Geohelminths* yang terdiri dari: data jenis

tanah yang meliputi jenis tanah aluvial dan jenis tanah rensina, data tekstur tanah yang meliputi kandungan pasir, kandungan debu, dan kandungan lempung, data suhu permukaan, data porositas tanah, data kandungan air tanah lapang, data permeabilitas tanah, data pH tanah, data kerapatan vegetasi, data organisme tanah, dan data perakaran di tanah. Telah dilakukan pula uji hipotesis dengan menggunakan *t Test* untuk melihat ada tidaknya perbedaan rata-rata populasi.

3. Hasil *sharing* peneliti dengan ibu-ibu Dusun Hurnala Negeri Tulehu Kecamatan Salahutu dan ibu-ibu Negeri Wakal Kecamatan Leihitu Kabupaten Maluku Tengah berhasil teridentifikasi 4 bahan obat cacing lokal yang diperoleh dari lingkungan sekitar. Obat-obat cacing tradisional tersebut selama ini sudah dipergunakan sejak lama secara turun temurun dari orang tua mereka.
4. Hasil uji aktivasi Laboratorium terhadap 4 bahan dasar obat yang secara turun temurun sering dipergunakan masyarakat pesisir dalam mengobati kecacingan anggota keluarga mereka, menunjukkan bahwa daun *Paederia scandes* (kentut-kentut) memiliki spektrum luas dalam mengatasi kecacingan (infeksi oleh *Geohelminths*), disusul oleh *Crassostrea* (*Rock oyster*), kulit pohon *Plumeria acuminate* (kamboja), dan biji *Leucaena leucocephala* (Lamtorogung).

Hal mana ditandai dengan besar kecilnya nilai Indeks DGR baik untuk telur dan larva *Hookworm*, telur *Ascaris lumbricoides*, maupun *Trichuris trichiura*.

Berdasarkan hasil temuan sebagaimana tersebut tadi maka dapat diajukan beberapa saran sebagai berikut.

1. Dengan telah teridentifikasi dan dihasilkannya peta lingkungan risiko *Geohelminth* di daerah endemis pesisir perdesaan Pulau Ambon, maka diharapkan dapat memberikan informasi akurat kepada para perencana dan pengambil kebijakan di bidang

kesehatan dalam hal ini Dinas Kesehatan Kabupaten dengan seluruh *stakeholders*-nya dalam melakukan penanggulangan permasalahan kecacingan di masyarakat secara efektif dan efisien.

2. Dengan telah teridentifikasinya 4 bahan obat cacing lokal yang diperoleh dari lingkungan sekitar dan obat-obat cacing tradisional tersebut selama ini sudah dipergunakan sejak lama secara turun temurun dari orang tua mereka, maka diharapkan dapat ditindaklanjuti dengan pengujian toksik maupun klinisnya sebelum dirujuk sebagai bahan dasar obat cacing maupun sebagai obat cacing yang aman untuk dikonsumsi.

B. Keunggulan dan Kelemahan

Keunggulan dari buku Geografi Kesehatan Aplikasi Sains dan Pembelajaran adalah:

1. Penulis menggunakan *hybrida model* yaitu; kajian terhadap konsep konsep geografi, dan Kesehatan, konsep geografi Kesehatan, serta aplikasi dari konsep geografi Kesehatan tersebut dalam bentuk riset penanggulangan masalah masalah Kesehatan terkait lingkungan.
2. Riset riset yang dilakukan umumnya dengan mengaplikasikan penggunaan teknologi *Remote Sensing* dan Sistem Informasi Geografi untuk mendapatkan data lingkungan risiko dan sebarannya secara akurat, tepat, efektif, dan efisien jika dibandingkan dengan yang dilakukan secara konvensional.
3. Hasil kajian dan riset dapat membantu langsung kepada para perencana, pengambil kebijakan di bidang Kesehatan baik secara nasional, regional, provinsi, maupun kabupaten/ kota melalui kajian konsep, arahan dan rujukan.

Kelemahan dari buku Geografi Kesehatan Aplikasi Sains dan Pembelajaran adalah:

1. Kajian ini *disetting* dalam bentuk buku teks, sehingga belum dapat digunakan secara signifikan dalam bidang dalam

bidang pembelajaran baik di PT, maupun di Sekolah.

2. Kajian ini hanya memuat 2 kajian riset bidang Kesehatan khususnya penyakit terkait lingkungan, sementara masih cukup banyak masalah Kesehatan terkait lingkungan yang perlu.

C. Rekomendasi

Mengacu pada keunggulan dan kelemahan yang disampaikan maka perlu disampaikan beberapa rekomendasi sebagai berikut:

1. Perlu dibuatkan dalam bentuk buku modul untuk pembelajaran, dan buku saku.
2. Perlu ditambahkan kajian riset bidang Kesehatan untuk penyakit lainnya yang terkait lingkungan
3. Untuk keperluan jangka panjang perlu diadakan Pusat Riset Penyakit Tropis di Universitas Pattimura.

DAFTAR PUSTAKA

- Brooker S, C. A. (2006). Brooker S, Clements A C A, Bundy D A P., 2006. Global Epidemiology, Ecology, and Control of Soil Transmitted Helminth Infections. *Advances In Parasitology, Vol 62, Elsevier Ltd, -*.
- Brooker S, M. E. (2000). The Potential Of Geographical Information Systems And Remote Sensing In The Epidemiology And Control Of Human Helminth Infection. *PubMed, PMID: 10997209 [PubMed-indexed for MEDLINE], -*.
- Brooker S, M. E. (2004). Spatial Analysis Of The Distribution Of Intestinal Nematode Infections In Uganda. *Epidemiol Infect, PMID: 15635963 [PubMed - indexed for MEDLINE], -*.
- Brooker S, M. E. (2004). Spatial Analysis Of The Distribution Of Intestinal Nematode Infections In Uganda. *Epidemiol Infect, PMID: 15635963 [PubMed - indexed for MEDLINE], -*.
- Penanganan Covid-19: <https://covid19.go.id/id/artikel/2022/11/27/grafik-kasus-aktif-kasus->

sembuh-dan-kasus-meninggal-provinsi-update-27-november-2022).

Salakory Melianus. 2010. Beberapa aspek ekoepidemiologi dan dinamika populasi geohelminths serta prevalensi dan distribusinya di pedesaan Pulau Ambon Maluku, Disertasi, Universitas Gadjah Mada, <https://repository.ugm.ac.id/91604/>
http://etd.ugm.ac.id/index.php?mod=penelitian_detail&sub=PenelitianDetail&act=view&typ=html&buku_id=49491

Salakory Melianus. 2012. Pengembangan Sistem Kewaspadaan Dini Malaria Berbasis Sistem Informasi Lingkungan (EIS-EWSM) Bagi Pengambilan Kebijakan Di Daerah Endemis Pedesaan Pulau Ambon, Media Medika Indonesiana, MMI Volume 46 Issue 3, <https://ejournal.undip.ac.id/index.php/Mmi/Issue/View/1035>