

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

The Role of Geographers in the Health Sector (A Health Study with a Geographic Approach)

Melianus Salakory*

Program studi Pendidikan Geografi FKIP, Universitas Pattimura, Ambon, Indonesia

***Corresponding Author**

E-mail: salakory.geo@gmail.com

ORCID iD: <http://orcid.org/0009-0003-5759-249X>

Info Artikel: Submitted: 10 Januari 2023 | Revised: 23 Februari 2023 | Accepted: 19 Mei 2023 | Published 23 Juni 2023

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 akedemik 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

Panduan Sitasi: Salakory, M. (2023). Peran Geografer dalam Bidang Kesehatan (Satu Kajian Kesehatan dengan Pendekatan Geografi). *GEOFORUM Jurnal Geografi dan Pendidikan Geografi*, 2 (1), 33-40. <https://doi.org/10.30598/geoforumvol2iss1pp33-40>

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 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

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 kita tempati saat ini telah melalui proses pembentukan yang sangat panjang. Awalnya, bumi tidak berbentuk

seperti sekarang dan membutuhkan waktu miliaran tahun untuk mencapai kondisi yang memungkinkan kehidupan. Pada awalnya, hanya ada mikroba bersel tunggal yang muncul di samudra. Seiring waktu, bentuk kehidupan mulai berkembang dan berevolusi, menciptakan keanekaragaman hayati yang luar biasa. Beberapa makhluk seperti dinosaurus punah, sementara makhluk lain, seperti manusia modern, muncul dan berkembang. Evolusi bumi tidak hanya dipengaruhi oleh faktor biologis, tetapi juga oleh perubahan geologis dan atmosfer yang terus berlangsung hingga saat ini.

Dalam memahami perubahan dan fenomena yang terjadi di bumi, ilmu geografi memiliki peran penting. Menurut Sutanto, seorang profesor geografi dari Universitas Gadjah Mada, dalam Salakory (2010), geografi adalah ilmu yang mempelajari fenomena-fenomena di geosfer serta sebarannya di berbagai lapisan bumi, seperti atmosfer, litosfer, hidrosfer, biosfer, dan antroposfer. Setiap fenomena geosfer saling berkaitan dan membentuk keseimbangan ekosistem yang mendukung kehidupan di bumi. Dengan memahami geografi, manusia dapat mengetahui bagaimana lingkungan terbentuk dan bagaimana interaksi antara manusia dan alam memengaruhi keberlangsungan kehidupan.

Para ahli geografi memiliki pendekatan yang berbeda dalam mendefinisikan ilmu ini, tetapi mereka sepakat bahwa bumi merupakan tempat tumbuh dan berkembangnya makhluk hidup, termasuk manusia. Faktor lingkungan yang membentuk kehidupan di bumi dapat dibagi menjadi tiga bagian utama. Pertama, lingkungan fisik, yang terdiri dari elemen-elemen alam seperti tanah, air, udara, dan berbagai bentuk bentang alam yang dapat dilihat, diraba, dan dirasakan. Kedua, lingkungan biologis, yang mencakup berbagai jenis makhluk hidup, baik yang dapat diamati secara langsung maupun yang tidak terlihat oleh mata manusia. Ketiga, lingkungan sosial, yang merupakan hasil interaksi manusia dengan lingkungan fisik dan biologis, menciptakan budaya, peradaban, dan sistem sosial yang terus berkembang (Blum, 1974 dalam Salakory, 2010).

Keberadaan manusia dan interaksinya dengan lingkungan telah lama menjadi perhatian dalam berbagai sudut pandang, termasuk dalam perspektif agama. Kitab Kejadian (Pasal 1) dalam Alkitab menjelaskan bagaimana Tuhan menciptakan bumi dan segala isinya, memberikan landasan bagi pemahaman hubungan antara manusia dan alam. Sementara dalam Al-Qur'an Surah Al-A'raf Ayat 54, disebutkan bahwa Allah menciptakan langit dan bumi dalam enam masa, serta mengatur siklus siang dan malam, matahari, bulan, dan bintang agar tunduk pada perintah-Nya. Ayat ini menegaskan bahwa penciptaan alam semesta merupakan bagian dari ketentuan Ilahi, yang mengatur segala sesuatu dengan keseimbangan. Dalam perspektif ini, manusia memiliki tanggung jawab untuk menjaga dan memanfaatkan sumber daya alam dengan bijak agar keseimbangan ekosistem tetap terjaga.

Selain sudut pandang agama, para ilmuwan juga mengajukan berbagai teori tentang proses terbentuknya bumi. Salah satu teori tertua adalah teori Georges-Louis Leclerc, yang menyatakan bahwa bumi terbentuk dari massa panas yang mengalami pendinginan secara bertahap. Teori Laplace, yang dikembangkan pada abad ke-18, mengusulkan bahwa tata surya, termasuk bumi, berasal dari kabut gas raksasa yang mengalami proses kondensasi. Kemudian, Teori Planetesimal Hypothesis, yang dikembangkan oleh Chamberlin dan Moulton, berpendapat bahwa planet-planet terbentuk dari partikel-partikel kecil yang bertabrakan dan bergabung membentuk massa yang lebih besar.

Seiring berkembangnya ilmu pengetahuan, muncul teori-teori lain yang semakin mendetail dalam menjelaskan proses terbentuknya bumi. Teori Tidal, yang dikemukakan oleh James Jeans dan Harold Jeffreys, menjelaskan bahwa planet-planet terbentuk dari materi yang tertarik keluar akibat gaya gravitasi bintang lain yang melintas dekat dengan matahari. Teori Weizsäcker dan Kuiper berpendapat bahwa tata surya terbentuk dari cakram gas dan debu yang berputar mengelilingi matahari muda. Sementara itu, Teori Whipple Fred L dan teori-teori modern lainnya menggambarkan bahwa proses pembentukan bumi terjadi dalam beberapa fase, mulai dari akumulasi materi,

diferensiasi lapisan bumi, hingga perkembangan atmosfer dan hidrosfer. Semua teori ini memberikan wawasan yang lebih dalam tentang sejarah bumi, yang terus mengalami perubahan dari waktu ke waktu akibat berbagai faktor geologis dan astronomis.

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

Wilayah kepulauan memiliki karakteristik unik yang membedakannya dari wilayah daratan kontinental. Secara nasional, wilayah kepulauan di Indonesia mencakup ribuan pulau dengan berbagai ukuran dan kondisi geografis yang beragam. Dalam konteks ini, Maluku menjadi salah satu provinsi yang memiliki spesifikasi kepulauan dengan dominasi pulau-pulau kecil yang tersebar di perairan luas. Secara administratif, gugusan pulau yang dibahas dalam kajian ini dikelompokkan menjadi 10 kabupaten/kota, yang masing-masing memiliki karakteristik geografis, sosial, dan ekonomi yang khas. Dengan kondisi geografis yang didominasi oleh perairan, wilayah kepulauan menghadapi tantangan tersendiri dalam aspek aksesibilitas, konektivitas, serta pengelolaan sumber daya alam dan infrastruktur.

Dalam pembahasan ini, wilayah kepulauan akan dijelaskan melalui tiga bagian utama. Pertama, pemahaman tentang wilayah kepulauan secara umum, mencakup definisi serta karakteristik yang membentuk wilayah tersebut. Kedua, kondisi geografis wilayah kepulauan, yang akan mengulas faktor-faktor fisik seperti luas wilayah, garis pantai, topografi, serta ekosistem darat dan laut. Ketiga, Maluku sebagai wilayah kepulauan, yang membahas secara lebih spesifik tentang kondisi geografis, sosial, dan ekonomi dari gugusan pulau yang terdapat di provinsi ini. Melalui pendekatan sistematis ini, diharapkan pembaca memperoleh pemahaman yang lebih menyeluruh mengenai konsep dan realitas kehidupan di wilayah kepulauan.

Sebagai provinsi yang terdiri dari ribuan pulau kecil, Maluku memiliki karakteristik geografis yang sangat khas. Laut menjadi elemen utama yang menghubungkan serta membatasi interaksi antarwilayah. Kondisi ini menjadikan transportasi laut sebagai sarana utama mobilitas penduduk dan

distribusi barang, baik antar pulau dalam provinsi maupun dengan wilayah lain di Indonesia. Keberagaman ekosistem darat dan laut juga menjadi keunggulan tersendiri bagi Maluku, terutama dalam sektor perikanan dan kelautan. Namun, kondisi geografis yang terfragmentasi juga menghadirkan berbagai tantangan, seperti keterbatasan infrastruktur, sulitnya akses terhadap layanan dasar seperti kesehatan dan pendidikan, serta ketergantungan terhadap kondisi cuaca dan musim dalam aktivitas transportasi.

Dalam pembahasan ini, spesifikasi wilayah Maluku Barat Daya, Kepulauan Tanimbar, Maluku Tengah, Seram Bagian Barat, Buru Selatan, Buru, dan Seram Bagian Timur akan dikaji lebih dalam. Masing-masing wilayah memiliki keunikan tersendiri dalam aspek geografis dan sosial. Misalnya, Maluku Barat Daya memiliki banyak pulau kecil yang berbatasan langsung dengan negara lain, sehingga memiliki potensi strategis dalam bidang pertahanan dan ekonomi maritim. Kepulauan Tanimbar terkenal dengan potensi sumber daya alamnya, terutama dalam sektor perikanan dan eksplorasi gas. Sementara itu, Seram Bagian Timur dan Buru memiliki lanskap yang kaya akan hutan tropis, yang menjadi sumber mata pencaharian utama bagi masyarakat setempat.

Dua wilayah kota, yaitu Ambon dan Tual, sengaja tidak dibahas dalam kajian ini karena karakteristiknya yang berbeda dari daerah kepulauan lainnya. Sebagai pusat administrasi dan ekonomi, Ambon lebih berkembang sebagai kota metropolitan, dengan infrastruktur yang lebih lengkap dibandingkan wilayah kepulauan lainnya. Tual, di sisi lain, merupakan kota pesisir yang berkembang sebagai pusat perdagangan dan pelabuhan perikanan. Fokus utama dalam kajian ini adalah wilayah dengan ciri kepulauan dan pulau-pulau kecil, yang memiliki tantangan tersendiri dalam pengelolaan sumber daya dan pembangunan infrastruktur.

Dengan memahami secara mendalam kondisi geografis dan spesifikasi wilayah kepulauan di Maluku, diharapkan pembaca dapat memiliki wawasan yang lebih luas mengenai potensi dan tantangan yang dihadapi oleh masyarakat di wilayah ini. Kajian ini tidak hanya bertujuan untuk

memberikan gambaran akademis tentang kondisi fisik wilayah, tetapi juga untuk menyoroti bagaimana kehidupan sosial, ekonomi, dan budaya berkembang dalam konteks kepulauan. Dengan demikian, pemahaman yang lebih komprehensif terhadap Maluku sebagai wilayah kepulauan dapat menjadi dasar bagi pengambilan kebijakan yang lebih tepat dalam upaya pengembangan wilayah serta peningkatan kesejahteraan masyarakat setempat.

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-EWISM, 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 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 (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 masal 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
2. Teridentifikasi data lingkungan risiko *Geohelminths* yang terdiri dari: data jenis tanah yang meliputi jenis tanah aluvial dan jenis tanah rendina, 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

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.

Geohelminths), disusul oleh *Crassostrea* (*Rock oyster*), kulit pohon *Plumeria acuminata* (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.

KESIMPULAN

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 perdesaan 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>