
Identifikasi Ancaman Zoonosis Vektor Nyamuk dan Penyebarannya di Ibu Kota Negara Nusantara, Kalimantan Timur

Hastanto Januari Ahmad

Program Studi Intelijen Medik, Program Magister Terapan, Sekolah Tinggi Intelijen Negara, Bogor, Indonesia, Indonesia

E-mail: hansblizzard21@gmail.com

Article History:

Received: 15 Desember 2025

Revised: 01 Januari 2026

Accepted: 19 Januari 2026

Keywords: Identifikasi, Ancaman, Zoonosis, Vektor Nyamuk, Ibu Kota Negara Nusantara

Abstract: Ancaman zoonosis vektor nyamuk mengakibatkan penyakit malaria, Demam Berdarah Dengue dan filariasis sehingga mengancam keselamatan jiwa manusia, keresahan sosial, keamanan masyarakat, kerugian ekonomi dan menghambat pembangunan di IKN. Hal ini perlu menjadi perhatian bersama mengingat IKN dan daerah penyangga merupakan wilayah endemik malaria dan ditemukan kasus pekerja IKN terkena malaria. Penelitian ini bertujuan menganalisis dan mengidentifikasi ancaman zoonosis vektor nyamuk dan pemodelan penyebarannya di Ibu Kota Negara Nusantara, Kalimantan Timur. Metode penelitian yang digunakan yaitu kualitatif melalui wawancara pakar di bidangnya berdasarkan pemodelan penyebaran penyakit di Ibu Kota Nusantara yang sedang di Bangun berdasarkan data pada daerah pendukung. Hasil penelitian menjelaskan (1) ancaman vektor nyamuk mengancam keselamatan jiwa manusia dan berdampak kerugian ekonomi (2) Kebijakan pencegahan penyakit zoonosis vektor nyamuk dilakukan melalui tindakan pencegahan dan antisipasi yang melibatkan kerjasama dengan kementerian dan lembaga negara lainnya. (3) Pemanfaatan sistem surveillance penyakit malaria (SISMAL) belum sepenuhnya maksimal dan efektif. (4) Fasilitas kesehatan, fasilitas pendukung kesehatan, jejaring kesehatan dan terus disiapkan untuk penguatan kompetensi, deteksi dini, pencegahan penularan malaria dan demam berdarah (5) Potensi senjata biologis dalam penggunaan vektor nyamuk dipengaruhi teknologi, heterogenitas jenis malaria dan intervensi negara lain kepada Indonesia. (6) Strategi mengatasi potensi ancaman malaria dan DBD menjadi epidemi di IKN Nusantara adalah monitoring rutin, koordinasi antar kementerian dan lembaga negara, serta penelitian, pengembangan dan penerapan vaksin mRNA.

PENDAHULUAN

Pada Agustus 2019, Presiden Republik Indonesia ke-7, Ir. H. Joko Widodo, secara resmi mengumumkan rencana pemindahan Ibu Kota Negara (IKN) dari Jakarta ke Penajam Paser Utara (PPU) dan Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur. Keputusan strategis ini tidak hanya didasari oleh beban berat Jakarta yang mengalami permasalahan kompleks seperti banjir, kemacetan, dan penurunan muka tanah, tetapi juga sebagai upaya pemerataan pembangunan demi mewujudkan Visi Indonesia Emas 2045. IKN baru yang diberi nama "Nusantara" dirancang dengan konsep *Forest City* (Kota Hutan), di mana 75% wilayahnya direncanakan sebagai ruang terbuka hijau untuk menjaga kelestarian ekosistem hutan hujan tropis Kalimantan.

Namun, transformasi wilayah hutan seluas lebih dari 108.000 hektar menjadi kawasan perkotaan membawa konsekuensi ekologis dan kesehatan yang serius. Pembangunan infrastruktur dan migrasi penduduk secara masif akan meningkatkan interaksi antara manusia dengan habitat liar, yang berpotensi memicu lonjakan penyakit zoonosis—penyakit yang ditularkan dari hewan ke manusia. Dalam konteks wilayah tropis seperti Indonesia, vektor nyamuk (*mosquito-borne diseases*) menjadi ancaman utama. Nyamuk dari genus *Aedes*, *Anopheles*, dan *Culex* merupakan vektor bagi penyakit mematikan seperti Demam Berdarah Dengue (DBD), Malaria, dan *Japanese Encephalitis*.

Provinsi Kalimantan Timur, lokasi berdirinya IKN, memiliki rekam jejak epidemiologi yang perlu diwaspadai. Berdasarkan data Kementerian Kesehatan, wilayah ini merupakan daerah endemis tinggi Malaria dan menempati peringkat kedua tertinggi untuk angka kesakitan DBD di Indonesia pada tahun 2021. Kabupaten Penajam Paser Utara sendiri tercatat sebagai daerah dengan kerawanan tinggi terhadap penyakit tular vektor tersebut. Pertambahan populasi yang tidak disertai dengan mitigasi kesehatan yang tepat berisiko memicu Kejadian Luar Biasa (KLB) yang dapat menghambat fungsi pemerintahan di ibu kota baru.

Dari perspektif intelijen strategis, wabah penyakit menular tidak lagi dipandang sekadar masalah medis, melainkan sebagai ancaman non-konvensional yang membahayakan keamanan manusia (*human security*) dan ketahanan nasional. Undang-Undang No. 17 Tahun 2011 tentang Intelijen Negara mendefinisikan ancaman sebagai segala tindakan yang membahayakan keselamatan bangsa. Penyakit zoonosis yang tidak terkendali dapat dikategorikan sebagai ancaman serius karena berpotensi melumpuhkan aktivitas negara, menimbulkan kerugian ekonomi, dan bahkan dapat dieksploitasi sebagai celah kerawanan biosekuriti (*biosecurity*).

Hingga saat ini, kajian intelijen yang secara spesifik memetakan ancaman kesehatan zoonosis vektor nyamuk di IKN masih minim. Diperlukan analisis prediktif yang akurat untuk memperkirakan laju penyebaran penyakit seiring dengan pertumbuhan populasi IKN. Penelitian ini bertujuan untuk mengisi kekosongan tersebut dengan mengidentifikasi ancaman zoonosis vektor nyamuk dan memodelkan pola penyebarannya menggunakan model matematika SIR (*Susceptible-Infected-Removed*). Melalui pendekatan *forecasting* dan *early warning*, penelitian ini diharapkan dapat memberikan landasan bagi pengambil kebijakan untuk merumuskan strategi mitigasi yang efektif guna mewujudkan IKN yang aman, sehat, dan bebas dari ancaman wabah.

LANDASAN TEORI (Times New Roman, size 12) (Jika Ada)

Intelijen Medis dan Keamanan Nasional

Intelijen didefinisikan sebagai pengetahuan atau informasi yang dibutuhkan negara untuk menangani ancaman guna melindungi kepentingan nasional dan kesejahteraan rakyat². Dalam konteks modern, spektrum ancaman telah bergeser dari ancaman konvensional (militer) menjadi ancaman non-konvensional yang bersifat asimetris dan sulit dideteksi secara fisik, seperti krisis

ekonomi, perubahan iklim, dan wabah penyakit.

Ancaman kesehatan merupakan bagian integral dari keamanan manusia (*human security*). Gangguan kesehatan dalam skala besar, seperti pandemi atau wabah penyakit menular, dapat melumpuhkan produktivitas negara dan menimbulkan kerugian ekonomi yang massif. Berdasarkan teori "Robert Ring" mengenai tingkatan bahaya, ancaman diklasifikasikan menjadi empat level: *Minor* (Kecil), *Moderate* (Sedang), *Serious* (Besar), dan *Critical* (Sangat Berbahaya). Penyakit zoonosis yang berpotensi wabah di pusat pemerintahan baru (IKN) dapat dikategorikan sebagai ancaman serius hingga kritis karena dampaknya terhadap stabilitas negara.

Analisis intelijen dalam menangani ancaman kesehatan dilakukan melalui empat tahapan strategis:

1. **Judgment (Penilaian):** Mengevaluasi apakah suatu kondisi merupakan ancaman yang membahayakan.
2. **Forecasting (Perkiraan):** Membuat prediksi terarah mengenai laju penyebaran penyakit di masa depan untuk mengurangi ketidakpastian.
3. **Early Warning (Peringatan Dini):** Memberikan deskripsi dampak dan risiko yang akan timbul sebagai dasar pengambilan kebijakan.
4. **Problem Solving (Penyelesaian Masalah):** Menyediakan opsi mitigasi mulai dari pencegahan hingga penanganan wabah.

Penyakit Zoonosis dan Vektor Nyamuk

Zoonosis didefinisikan oleh World Health Organization (WHO) sebagai penyakit atau infeksi yang secara alami menyebar antara hewan vertebrata dan manusia¹⁰. Sekitar 60% penyakit infeksius pada manusia berasal dari hewan, dengan faktor pemicu utama meliputi perubahan lingkungan, urbanisasi, dan alih fungsi lahan hutan menjadi pemukiman. Hal ini sangat relevan dengan kondisi pembangunan IKN yang mengubah lanskap hutan tropis.

Nyamuk (*Family Culicidae*) merupakan vektor utama bagi berbagai penyakit zoonosis mematikan (*Mosquito-Borne Diseases*). Nyamuk mengalami metamorfosis sempurna dan memerlukan air untuk berkembang biak, sehingga lingkungan dengan curah hujan tinggi dan genangan air—seperti di wilayah tropis IKN—menjadi habitat ideal¹². Mekanisme penularan terjadi ketika nyamuk betina menghisap darah untuk nutrisi telur, sekaligus memindahkan patogen (virus, parasit, atau cacing) ke tubuh manusia.

Jenis penyakit utama yang menjadi fokus adalah:

- **Malaria:** Disebabkan oleh protozoa *Plasmodium* yang ditularkan oleh nyamuk *Anopheles* betina. Penyakit ini endemis di banyak wilayah Indonesia, termasuk Kalimantan.
- **Demam Berdarah Dengue (DBD):** Disebabkan oleh virus *Flavivirus* yang ditularkan oleh nyamuk *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus*. Nyamuk ini aktif di siang hari dan mampu memicu wabah dengan cepat di area padat penduduk.
- **Filariasis (Kaki Gajah):** Disebabkan oleh cacing filaria yang merusak sistem limfatik dan menyebabkan cacat permanen.

Pemodelan Matematika Wabah (Model SIR)

Untuk memprediksi penyebaran penyakit menular dalam suatu populasi, digunakan model matematika deterministik. Model yang paling umum digunakan adalah model SIR (Susceptible-Infected-Removed) yang diperkenalkan oleh Kermack dan McKendrick pada tahun 1927. Model ini membagi populasi (N) ke dalam tiga kompartemen dinamis:

1. **Susceptible (S):** Kelompok individu sehat yang rentan tertular penyakit.
2. **Infected (I):** Kelompok individu yang telah terinfeksi dan dapat menularkan penyakit ke

individu rentan.

3. **Removed/Recovered (R):** Kelompok individu yang telah sembuh dan memiliki kekebalan, atau meninggal dunia.

Dalam pemodelan matematika SIR, pada saat wabah terjadi, penularan terjadi pada saat kelompok susceptible melakukan kontak langsung dengan kelompok infected dengan laju kontak sebesar β , kemudian kelompok yang sakit (infected) akan mengalami kesembuhan atau kematian dengan laju sebesar γ . Skema SIR dengan laju infeksi dan laju kesembuhan ditunjukkan pada gambar berikut:



Pemodelan matematika SIR dapat dikembangkan sesuai dengan jenis wabah yang dihadapi. Pemodelan tersebut dapat digunakan untuk forecasting penyebaran wabah penyakit zoonosis yang berpotensi mengancam IKN Nusantara. Menggunakan pemodelan SIR maka potensi wabah dapat diketahui laju penyebarannya sehingga dapat digunakan sebagai dasar untuk mengambil langkah-langkah pencegahan sebelum terjadi, penanganan ketika telah terjadi dan bagaimana penaggulangannya sehingga wabah tidak menimbulkan dampak yang sangat merugikan.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret hingga Agustus 2023 bertempat di Kalimantan Timur. Pendekatan penelitian yang dilakukan menggunakan metode kualitatif yaitu menggambarkan ancaman penyakit dan prediksi mengenai hasil pemodelan penyebaran wabah menggunakan metode *forecasting* untuk memperkirakan laju penyebaran wabah penyakit zoonosis dengan vektor nyamuk. Pemodelan penyebaran penyakit zoonosis vektor nyamuk menggunakan pemodelan dari penelitian terdahulu menggunakan data kesehatan yang di Provinsi Kalimantan Timur. Penelitian dilakukan dengan mengambil data dari dinas kesehatan, data yang didapatkan kemudian digunakan untuk pemodelan penyebaran menggunakan pemodelan matematika menggunakan metode SIR (*Susceptible, Infected, Recovery*) atau pengembangannya sesuai dengan jenis penyakit. Hasil pemodelan kemudian akan dideskripsikan dan pengambilan keterangan kepada ahli untuk forecasting, pencegahan dan pananganannya.

Teknik Pengumpulan Data

Sumber data penelitian adalah sumber data sekunder yaitu data kejadian penyakit dari Dinas Kesehatan Indonesia khususnya Kalimantan Timur dan penelitian-penelitian yang telah dilakukan sebelumnya kemudian hasil pemodelan diverifikasi melalui wawancara terhadap ahli-ahli dalam bidang wabah untuk data analisis intelijen.

Teknik Analisa Data

Teknik analisis data dalam penelitian ini dilakukan setelah data diperoleh melalui pengumpulan data. Kemudian data/data tersebut dilakukan kategorisasi atau klasifikasi kemudian disusun secara sistematis dan selanjutnya dimasukkan dalam persamaan model matematika wabah yang hasilnya akan disajikan secara statistik. Kemudian hasil analisa diverifikasi dan kemudian dimintakan pendapat ahli untuk analisa intelijen berupa deteksi dan *forecasting* kejadian wabah penyakit zoonosis vektor nyamuk.

Dalam penelitian teknik analisis intelijen yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. *Judgment* yaitu menilai bagaimana suatu masalah atau kondisi apakah memiliki makna atau kepentingan yang perlu diwaspadai. Kegiatan penilaian adalah tahapan awal dalam analisa dimana suatu kondisi akan dievaluasi apakah merupakan suatu ancaman atau tidak.
2. *Forecasting*, yaitu membuat suatu perkiraan atau prediksi terarah tentang masa depan untuk mengurangi ketidakpastian. *Forecasting* dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam pengambilan keputusan dalam menghadapi suatu permasalahan.
3. *Early Warning*, adalah langkah selanjutnya setelah *forecasting* yaitu memberikan gambaran situasi berupa implikasi dampak, resiko dan bahaya yang akan timbul di masa depan akibat permasalahan yang ada. *Early Warning* dibuat berdasarkan identifikasi masalah, penilaian (*judgement*) dan prediksi (*forecasting*) yang telah dilaksanakan sebelumnya.
4. *Problem Solving* adalah *output* analisa intelijen yaitu menyediakan pilihan-pilihan untuk penyelesaian masalah mulai dari pencegahan hingga penanganan. Berdasarkan informasi-informasi dan pengetahuan yang sudah ada sebelumnya maka dapat dikumpulkan berbagai metode-metode yang tepat dalam memecahkan suatu permasalahan. Metode-metode yang sesuai kemudian dievaluasi dan diterapkan untuk menghadapi ancaman yang dihadapi sesuai dengan hasil yang diinginkan (Sulasmono, 2012).

Teknik Validasi Data

Untuk menghindari kesalahan data yang akan di analisis, maka keabsahan data perlu diuji dengan beberapa cara sebagai berikut:

1. Pengumpulan data secara terus menerus pada subyek penelitian yang sama.
2. Triangulasi pada sumber lain yang dapat dipertanggungjawabkan, dan bila perlu

Keabsahan data diuji menggunakan teknik triangulasi sumber, yaitu membandingkan data statistik kesehatan dengan hasil wawancara ahli dan literatur penelitian terdahulu yang relevan, serta melakukan pengumpulan data secara berkelanjutan (*continuous data collection*) untuk memastikan konsistensi tren.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Profil IKN Nusantara, Kalimantan Timur



Gambar 1. Denah Rancangan Pembangunan Kota IKN

Ide pemindahan IKN pertama kali dicetuskan oleh Presiden Soekarno tanggal 17 Juli 1957. Soekarno memilih Palangkaraya sebagai IKN dengan alasan Palangkaraya berada di tengah kepulauan Indonesia dan wilayahnya luas. Soekarno juga ingin menunjukkan kepada dunia bahwa bangsa Indonesia mampu membangun IKN yang modern. Ide Soekarno tersebut tidak pernah terwujud. Sebaliknya, Presiden Soekarno menetapkan Jakarta sebagai IKN Indonesia dengan UU Nomor 10 tahun 1964 tanggal 22 Juni 1964.

Pada masa Orde Baru, tahun 1990-an, ada juga wacana pemindahan IKN ke Jonggol. Pada era Presiden Susilo Bambang Yudhoyono, wacana pemindahan IKN muncul kembali karena kemacetan dan banjir yang melanda Jakarta. Terdapat tiga opsi yang muncul pada saat itu yaitu tetap mempertahankan Jakarta sebagai IKN dan pusat pemerintahan dengan melakukan pembenahan, Jakarta tetap menjadi IKN tetapi pusat pemerintahan dipindahkan ke daerah lain, dan membangun IKN baru. Pemindahan IKN, baru serius digarap oleh Presiden Joko Widodo. Pada tanggal 29 April 2019, Jokowi memutuskan untuk memindahkan IKN keluar pulau Jawa dan dicantumkan dalam RPJMN 2020-2024.

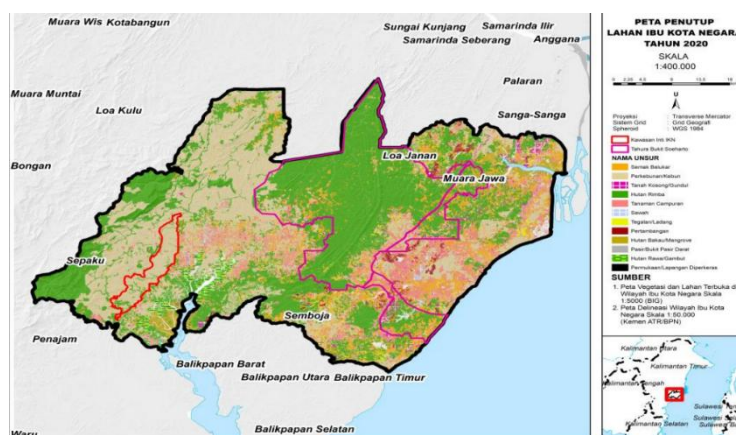
Gagasan pemindahan IKN sendiri melihat kondisi saat ini, dimana terjadi krisis ketersediaan air di Pulau Jawa dan Bali. Kondisi paling buruk berada di daerah Jabodetabek dan Jawa Timur. Dalam beberapa dasawarsa terakhir, Pulau Jawa mengalami konversi lahan terbesar diantara gugus pulau lainnya di Indonesia. Tren tersebut diperkirakan akan berlanjut hingga beberapa tahun kedepannya. Pada tahun 2013 Jakarta menempati peringkat ke-10 kota terpadat di dunia dan Pada tahun 2017 menjadi Peringkat ke-9 kota terpadat di dunia. Sekitar 50% wilayah Jakarta memiliki tingkat keamanan banjir di bawah 10 tahunan (ideal kota besar minimum 50 tahunan). Wilayah Jakarta juga terancam oleh aktivitas Gunung Api (Krakatau, G.Gede) dan potensi gempa bumi-tsunami Megathrust Selatan, Jawa Barat dan Selat Sunda dan gempa darat Sesar Baribis, Sesar Lembang, dan Sesar Cimandiri. Sementara itu, tanah turun mencapai 35-50 cm selama kurun waktu tahun 2007-2017.

Ada setidaknya tiga alasan yang perlu dipahami mengenai urgensi pemindahan IKN. Pertama, menghadapi tantangan masa depan. Sesuai dengan Visi Indonesia 2045 yaitu

Indonesia Maju, ekonomi Indonesia akan masuk 5 besar dunia pada tahun 2045. Pada tahun itu diperkirakan PDB per kapita sebesar US\$ 23.119. Tahun 2036, diperkirakan Indonesia akan keluar dari *middle income trap*. Oleh sebab itu dibutuhkan transformasi ekonomi untuk mencapai Visi Indonesia 2045. Transformasi ekonomi didukung oleh hilirisasi industri dengan memanfaatkan sumber daya manusia, infrastruktur, penyederhanaan regulasi, dan reformasi birokrasi yang dimulai dari tahun 2020-2024. Oleh sebab itu dibutuhkan IKN yang dapat mendukung dan mendorong transformasi ekonomi tersebut.

Kedua, IKN harus mendorong pertumbuhan ekonomi yang inklusif dan merata termasuk di Kawasan Timur Indonesia. Selama ini, Jakarta dan sekitarnya terkenal dengan pusat segalanya (pemerintahan, politik, industri, perdagangan, investasi, teknologi, budaya dan lain-lain). Tidak mengherankan jika perputaran uang di Jakarta mencapai 70 persen yang luasnya hanya 664,01 km² atau 0.003 persen dari total luas daratan Indonesia 1.919.440 km². Sementara jumlah penduduknya 10,56 juta jiwa atau 3,9 persen dari jumlah penduduk Indonesia 270,20 juta jiwa (data tahun 2020). Hal ini menyebabkan ketidakmerataan pembangunan dan kesejahteraan di Indonesia. Pembangunan tersentralisasi di Jakarta dan pulau Jawa. Kondisi ini kurang baik untuk pertumbuhan ekonomi Indonesia yang diharapkan *sustainable*, tidak termankaatkannya potensi daerah secara optimal, kurang mendukung keadilan antara daerah, dan rentan terhadap persatuan dan kesatuan bangsa.

Ketiga, kondisi objektif Jakarta yang tidak cocok lagi sebagai IKN. Hal ini bisa dilihat dari “beban” yang harus ditanggung Jakarta antara lain 1) kepadatan penduduk 16.704 jiwa/km² sementara kepadatan penduduk Indonesia hanya 141 jiwa/km². 2) Kemacetan Jakarta yang merupakan kota termacet nomor 10 di dunia tahun 2019 walau menurun menjadi nomor 31 dari 416 kota besar di 57 negara tahun 2020 (TomTom Traffic Index). 3) permasalahan lingkungan dan geologi yang telah akut antara lain banjir yang setiap tahun melanda Jakarta dan terjadinya penurunan tanah yang mengakibatkan sebagian wilayah Jakarta berada di bawah permukaan laut.



Gambar 2. Peta IKN

Lokasi IKN Nusantara berada di wilayah hutan seluas 108.364,48 hektar yang memiliki beragam jenis ekosistem, seperti hutan tropis dataran rendah, pantai, padang lamun, hutan bakau, rawa, dan kerangas. Hanya 25% dari area Nusantara yang akan dibangun, sedangkan 75% sisanya akan menjadi area hijau yang termasuk 65% area tersebut tetap sebagai hutan tropis. IKN diproyeksikan akan memiliki jumlah penduduk 1,7-1,9 juta jiwa di 2045, pada tahun 2024 MENPAN RB telah menyiapkan ASN, TNI, dan Polri yang dipindahkan ada 16.990 orang Dengan terjadinya pertambahan penduduk dan ekosistem alami yang banyak mengandung flora dan fauna maka terdapat potensi kenaikan jumlah penyakit akibat interaksi manusia dan hewan

yang meningkat pada Ibukota Negara Nusantara.

Pembahasan

Ancaman Penyakit Zoonosis Vektor Nyamuk di IKN Nusantara Kalimantan Timur

Dalam UU No. 17 Tahun 2011 Tentang Intelijen Negara dijelaskan ancaman adalah setiap upaya, pekerjaan, kegiatan, dan tindakan, baik dari dalam negeri maupun luar negeri, yang dinilai dan/atau dibuktikan dapat membahayakan keselamatan bangsa, keamanan, kedaulatan, keutuhan wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia, dan kepentingan nasional di berbagai aspek, baik ideologi, politik, ekonomi, sosial budaya, maupun pertahanan dan keamanan. Ancaman dapat terjadi dalam berbagai macam bentuk, namun dapat dikelompokkan menjadi 2, yaitu: ancaman konvensional dan non-konvensional. Ancaman konvensional atau tradisional adalah ancaman yang dapat terlihat dan bersifat fisik seperti invasi militer, terorisme, kudeta dan konflik perbatasan. Ancaman non-konvensional adalah ancaman yang biasanya tidak dapat langsung terlihat oleh mata seperti seperti krisis keuangan atau ekonomi, krisis kepercayaan, konspirasi politik dan krisis pangan.

Penyakit zoonosis vektor nyamuk adalah ancaman non konvensional yang berpotensi membahayakan keamanan negara dan keamanan manusia. Ancaman penyakit oleh vektor nyamuk ini tidak memiliki aktor atau kelompok karena merupakan fenomena yang umum terjadi di alam sehingga sulit dideteksi sebagai suatu ancaman. Ketika penyakit ini tidak ditangani dengan tepat ditambah perubahan demografi masyarakat dan lingkungan maka dapat menyebabkan wabah yang menimbulkan dampak yang cukup besar. Penyakit zoonosis pada negara berkembang seperti Indonesia mengakibatkan kematian dan kerugian ekonomi. Dalam konteks IKN, ancaman penyakit zoonosis vektor nyamuk yang terdapat di IKN merupakan ancaman yang cukup besar dan serius yang dapat mempengaruhi aspek kenegaraan, apalagi jika ditinjau dari potensi pertambahan penduduk IKN tahun 2024 yang diprediksi akan mengalami kenaikan signifikan.

Mengacu kepada teori Robert King mengenai tingkatan bahaya, maka penyakit zoonosis vektor nyamuk termasuk ancaman yang cukup besar dan termasuk ancaman serius. Ini mengingat keamanan manusia yang ada di IKN dapat terancam dan sangat merugikan negara. Potensi angka kematian yang cukup besar dapat membuat aktivitas pemerintahan dan manusia yang ada dalam IKN berjalan tidak normal. Selain itu, penyakit zoonosis vektor nyamuk dapat menjadi ancaman serius karena dapat dipakai sebagai senjata biologis dari negara lain yang memanfaatkan kelemahan ini untuk melemahkan pertahanan dan keamanan Indonesia. Sehingga dibutuhkan analisis dan keseriusan intelijen untuk meminimalisir dampak dari adanya ancaman penyakit zoonosis vektor nyamuk ini.

Deputi V Rekayasa Nubika BIN menyatakan bahwa ancaman dari sisi kesehatan memang bersifat nyata dari penyakit yang ada berpotensi muncul di IKN yaitu penyakit malaria dan DBD. Sifat ancaman adalah non konvensional dengan subjeknya mengarah kepada negara. Namun dengan perkembangan adanya IKN maka dapat bersifat non-konvensional karena mengancam keselamatan jiwa manusia yang ada dalam IKN sehingga diperlukan antisipasi sejak dini karena jika dibiarkan akan menghambat kemajuan pembangunan sumber daya manusia di IKN yang terus naik signifikan sampai tahun 2045 Maraknya kasus penyakit dalam jumlah besar dan endemik memang cenderung tidak bisa dihilangkan secara utuh kasusnya. Tetapi kita perlu menyiapkan langkah strategis agar kondisi yang ada tidak berdampak buruk terhadap pembangunan yang sedang dijalankan pemerintah di IKN ini.

Pusat Intelijen Medis BIN menyatakan bahwa konteks penyakit zoonosis vektor nyamuk dipandang sebagai ancaman yang harus menjadi kewaspadaan nasional. Kita juga perlu mewaspadaikan kemungkinan vektor lain yang belum mampu diidentifikasi dengan baik di Indonesia. Tetapi perlu juga dipahami bahwa tidak mudah membuat program pembunuhan secara massal karena ada dampak positif yang bisa jadi perlu dimanfaatkan manusia. Apalagi dalam kajian IKN mengenai persoalan ini membutuhkan kajian penanganan kesehatan publik yang lebih lengkap. Mengingat sangat wajar pembangunan kota yang ada hutan di dalamnya, maka perkembangan vektor penyakit malaria dan demam berdarah pasti ada di dalamnya. Adanya perkembangan kota, mobilitas penduduk dan pembangunan infrastruktur perumahan menjadikan IKN memiliki ancaman dari vektor nyamuk. Bagaimanapun perumahan yang terus dikembangkan di IKN berpotensi mengakibatkan timbunan air bersih, dikaleng, diember atau desain bangunan yang mengakibatkan air tertampung, dan dapat menjadi tempat breeding vektor nyamuk.

Ahli Kebijakan Kesehatan Publik FKM UI menjelaskan bahwa dampak dari pembangunan IKN mengakibatkan munculnya ancaman terhadap lingkungan sekitarnya yang mencakup ekosistem, manusia, hutan, binatang, termasuk vektor nyamuk ini. Merespons kenyataan ini, maka dibutuhkan kajian kebijakan kesehatan publik yang komprehensif meliputi peta jalan energi, pembangunan lingkungan yang hijau dan lainnya yang mendukung terwujudnya kesehatan masyarakat yang ada di IKN. Pembangunan peta jalan kesehatan masyarakat adalah kebutuhan penting yang tidak dapat diabaikan dalam pembangunan IKN.

Salah satu bentuk ancaman nyata dari penyakit zoonosis vektor nyamuk adalah adanya pekerja yang terdampak dari malaria selama menjalankan pekerjaannya di IKN. Ini dapat terjadi disebabkan daerah penyangga IKN merupakan wilayah endemic malaria, jadi tentu ada dampak penyebaran penyakit malaria kepada wilayah IKN yang bersifat tidak langsung namun memiliki potensi penyebaran yang cukup diwaspadai. Adanya potensi ancaman membutuhkan dukungan berbagai pihak termasuk kebijakan yang mengurangi potensi ancaman itu sendiri seperti misalnya kebijakan isolasi. Sebab meski malaria muncul sebagai potensi ancaman, harus tetap dikendalikan dengan baik dan pembangunan IKN harus tetap dilanjutkan.

Direktorat Kesehatan dan Gizi Masyarakat Bappenas sebelumnya sudah menyusun dan mendukung pembentukan IKN dari segi aspek kesehatan termasuk di dalamnya mengenai ancaman potensi penularan penyakit disebabkan malaria dan Demam Berdarah. Malaria adalah penyakit endemis tinggi pada daerah penyangga IKN, sedangkan IKN sendiri belum ada gejala untuk penyakit malaria. Tapi saat pembangunan IKN diperoleh informasi terjadi penularan malaria terhadap pekerja-pekerja yang bekerja dalam Pembangunan IKN. Merespons kondisi tersebut dilakukan penanganan yang melibatkan dukungan berbagai lintas sektor sehingga kondisi tersebut dapat dikendalikan dengan baik.

Dalam penanganan ancaman penularan penyakit malaria, Indonesia saat ini telah memiliki sistem surveillance penyakit malaria (SISMAL). SISMAL diharapkan mampu mengamati penyebaran penyakit yang terjadi di Masyarakat. Sistem ini juga diharapkan dapat dipergunakan untuk monitoring penyakit zoonosis vektor nyamuk di IKN Nusantara. Namun, pemanfaatan SISMAL sampai saat ini dianggap belum sepenuhnya maksimal dan efektif, seperti misalnya BIN belum memiliki sistem surveillance sendiri karena melibatkan jaringan yang tidak langsung. Jika bicara sistem, surveillance harus mampu menyeimbangkan antara yang sifatnya menunggu kejadian atau sentinel dengan yang sifatnya aktif karena objek surveillance ada banyak, seperti penyakit, vektor, host dan lingkungan sehingga surveillance bersifat antisipatif dan preventif.

Deputi V Rekaya Nubika BIN menyatakan bahwa BIN belum memiliki aplikasi atau

sistem surveillance yang khusus untuk penyakit zoonosis nyamuk penyebab DBD/Malaria. Surveillance BIN masih melibatkan jaringan secara tidak langsung agar informasi yang berkembang di lapangan cepat dan tepat dalam penanganannya. BIN juga melakukan monitoring bersama dengan stakeholder terkait bersama para ahli sehingga akan dapat diputuskan dan disarankan kepada pimpinan langkah-langkah atau kebijakan yang terbaik. Sementara itu, Ahli Kebijakan Kesehatan Masyarakat FKM UI menilai sistem surveillance tidak boleh mengandalkan model yang lama. Sebab ada yang sifatnya sentinel alias menunggu kejadian, ada yang sifatnya aktif yang keduanya harus dijalankan secara bersamaan sehingga tindakan yang diambil bersifat antisipatif dan preventif.

Pusat Intelijen BIN saat ini sudah melakukan surveillance yang melibatkan lembaga dan kementerian lainnya, meski ada pula operasi tertutup agar tidak berdampak kepada keresahan dan mengganggu stabilitas di masyarakat. BIN, Pemerintah Daerah dan Kementerian Kesehatan bersinergi untuk mengembangkan laboratorium kesehatan masyarakat sebagai bentuk antisipasi terhadap timbulnya ancaman di lapangan. Selain itu, sedang diusulkan rancangan undang-undang yang menciptakan sinergi antar institusi negara untuk menjaga pertahanan keamanan dan ketahanan negara. Bentuk surveillance lainnya, BIN telah berdiskusi dengan Kementerian Kesehatan mengenai pengelolaan sistem informasi baik, dari laboratorium maupun dari fasilitas pelayanan kesehatan untuk mengidentifikasi data yang harus dikelola berkaitan persoalan kesehatan masyarakat. Sinergitas antar instansi negara diperlukan dalam mendukung keberlanjutan Pembangunan IKN sehingga potensi masalah dapat diminimalisir sedini mungkin sehingga tidak mengganggu dan menciptakan hambatan dalam pembangunan IKN.

Dalam kaitan dengan ancaman kesehatan nasional di IKN, tentu ada upaya deteksi dan peringatan sejak dini terhadap potensi penyakit zoonosis vektor nyamuk sebagai senjata biologis yang dimanfaatkan negara lain untuk mengancam kedaulatan Indonesia dan kesehatan masyarakat Indonesia. Potensi malaria disalahgunakan sebagai senjata biologis sangat memungkinkan meski terdapat pro kontra di kalangan para ahli terkait kemungkinan tersebut. Pusat Intelijen Medis BIN menilai penyakit malaria dan DBD akibat vektor nyamuk tidak termasuk dalam senjata biologis dan diyakini masih bersifat ilmiah dan musiman. Meski begitu ada data dari beberapa ahli yang meneliti *Aedes Aegypti* selama 14 tahun menyebutkan ada perubahan alamiah dan fisiologi nyamuk maupun karena perbedaan lingkungan. Sebagai sebuah virus, DBD dianggap masih agak sulit dijadikan senjata biologis mengingat fase hidupnya tidak langsung karena membutuhkan nyamuk. Tetapi perlu juga diperhatikan bahwa malaria memiliki banyak sekali jenisnya, sehingga potensi sebagai senjata biologis menjadi sesuatu yang sulit dinafikan. Apalagi jika mengingat bahwa material biologi bersifat dual use, disatu sisi bermanfaat namun dapat direkayasa sebagai agen senjata biologis yang jahat.

Ahli Kebijakan Kesehatan Masyarakat FKM UI menyatakan bahwa penyakit zoonosis vector nyamuk menghasilkan dua kemungkinan yaitu melemahkan atau menguasai. Untuk menjadi senjata biologis belum memungkinkan kecuali posisi DBD dan malaria membutuhkan obat dan vaksin segera dan dalam jumlah banyak. Bagaimanapun DBD merupakan virus yang penyebarannya untuk senjata biologis agak lama sebab fase hidupnya membutuhkan nyamuk. Logikanya kalau penyebarannya cepat, maka bisa jadi senjata biologis karena kita membutuhkan penawarnya dari negara yang menyerang. Jadi saat ini saya belum melihat adanya potensi untuk penyakit malaria dan DBD dijadikan senjata biologis.

Direktorat Kesehatan dan Gizi Masyarakat Bappenas sendiri mengingatkan bahwa IKN sebagai Ibukota baru memiliki aspek keamanan kesehatan yang perlu diperhatikan. Kesehatan menjadi sektor penting bagi sebuah negara. Untuk kemungkinan senjata biologis,

mengacu kepada informasi dan penelitian yang ada maka vektor nyamuk sampai saat ini belum terlihat sebagai ancaman. Pada kasus Demam Berdarah Dengue misalnya terdapat penelitian mengenai bakteri *Wolbachia* sehingga nyamuk *Aedes Aegypti* tidak mengandung virus DBD. Malaria memiliki banyak jenis sehingga potensi peningkatan penyebaran penyakit perlu diwaspadai agar tidak menjadi ancaman kesehatan. Sebagai bahan senjata biologis belum diperoleh informasinya, namun tetap perlu diperhatikan potensinya.

Potensi senjata biologis dalam penggunaan vektor nyamuk dimungkinkan akibat dua hal, yaitu pengaruh teknologi dan intervensi negara lain kepada Indonesia. Adanya teknologi jika tidak ditempatkan pada orang yang tepat akan menghasilkan senjata biologis yang memiliki dampak negatif terhadap kehidupan manusia termasuk masyarakat Indonesia. Saat ini pengembangan rekayasa genetika dengan memanfaatkan teknologi terus dilakukan ilmuwan Indonesia termasuk penggunaan bakteri terhadap nyamuk penyebab malaria. Indonesia dalam mengembangkan ilmu harus menampilkan diri sebagai negara yang sadar mengenai potensi dual use atau penggunaan ganda berbagai pengembangan teknologi termasuk rekayasa genetika.

Dengan mendukung implementasi biosafety dan biosecurity di Indonesia diharapkan semua institusi melakukan riset khusus rekayasa genetika, protein dan lainnya serta melaksanakan risk assessment. Terkait kebutuhan itu, menurut Pusat Intelijen Medis BIN maka perlu mewaspadai kemunculan intervensi negara asing agar upaya yang dilakukan Indonesia tidak berjalan baik dengan rekayasa informasi sekan-akan bangsa Indonesia tidak memiliki kemampuan mengembangkan teknologi itu. Dengan demikian, diperlukan mitigasi dan kesadaran kepada bangsa Indonesia agar mengembangkan teknologi secara bertanggungjawab tetapi menyiapkan juga manajemen resiko terhadap upaya negara asing jika menggunakan vektor nyamuk sebagai salah satu senjata biologis dalam melumpuhkan Indonesia.

Penyebaran Penyakit Zoonosis Vektor Nyamuk di IK N Nusantara, Kalimantan Timur

Pada bagian ini dijelaskan penyebaran penyakit zoonosis vector nyamuk di IK N Nusantara, Kalimantan Timur melalui pemodelan untuk memudahkan dalam mengetahui proses penyebarannya. Pada penelitian ini, untuk pemodelan penyebaran penyakit malaria dan demam berdarah di Kabupaten Penajam Paser Utara digunakan model SIR. Model SIR membagi populasi menjadi 3 kompartemen, yaitu: *suspected* (*S*), *infected* (*I*), dan *recovered* atau *removed* (*R*). Untuk menyederhanakan model, penderita yang meninggal karena penyakit dikelompokkan bersama dengan penderita yang sembuh dalam kompartemen *removed* (*R*). Jumlah populasi rentan yang terjangkit penyakit menjadi populasi terinfeksi proporsional dengan jumlah populasi yang rentan dan jumlah populasi yang terinfeksi, sedangkan jumlah populasi terinfeksi yang sembuh atau meninggal proporsional dengan jumlah populasi yang terinfeksi. Pertumbuhan populasi, yaitu laju kelahiran dikurang laju kematian, diasumsikan konstan. Dengan asumsi-asumsi tersebut, model yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\frac{dS}{dt} &= B - u \frac{S}{N} I \\ \frac{dI}{dt} &= \mu \frac{S}{N} I - \gamma I \\ \frac{dR}{dt} &= \gamma I\end{aligned}\tag{1}$$

Dengan $S + I + R = N$

S : jumlah populasi yang rentan terinfeksi penyakit
 I : jumlah populasi yang terinfeksi penyalit
 R : jumlah populasi yang sembuh atau meninggal setelah terkena penyakit
 N : jumlah populasi total
 B : Pertumbuhan populasi
 β : laju infeksi penyakit
 γ : laju sembuh penyakit.

Nilai β dan γ dapat diestimasi menggunakan data jumlah penderita. Asumsikan bahwa jumlah populasi yang terinfeksi di awal sangat kecil sehingga jumlah populasi yang rentan terinfeksi mendekati jumlah populasi total. Maka model dapat direduksi menjadi sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\frac{dS}{dt} &= B - \beta I \\ \frac{dI}{dt} &= (\beta - \gamma)I \\ \frac{dR}{dt} &= \gamma I\end{aligned}\quad (2)$$

Misalkan $k = \beta - \gamma$, persamaan diferensial kedua dapat diselesaikan sehingga didapat

$$I(t) = I_0 e^{kt} \quad (3)$$

$$\ln |I(t)| = kt + \ln |I_0|. \quad (4)$$

Nilai k dapat diestimasi dengan regresi menggunakan data populasi terinfeksi. Karena data jumlah penderita bersifat diskrit, maka persamaan diferensial ketiga pada persamaan (1) dapat ditulis sebagai berikut,

$$\frac{\Delta R}{\Delta t} = \gamma I(t) = \frac{R(t+d) - R(t)}{d}. \quad (5)$$

Jika dipilih $d = 1$ tahun, maka nilai γ bisa diestimasi menggunakan data populasi terinfeksi serta populasi sembuh dan meninggal sebagai berikut,

$$\gamma = \frac{R(t+d) - R(t)}{I(t)}. \quad (6)$$

Estimasi γ yang digunakan adalah rata-rata γ yang didapat dari setiap tahun. Nilai β kemudian bisa diestimasi yaitu:

$$\beta = k + \gamma. \quad (6)$$

Jumlah populasi total yang digunakan didapat dari proyeksi populasi IKN yang ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Proyeksi Jumlah Penduduk IKN 2022-2045

Tahun	2022	2024	2029	2034	2039	2045
Populasi	183043	488409	1283589	1452967	1666101	1911988

Sumber: Otorita IKN, 2022

Data pertumbuhan penduduk diasumsikan konstan untuk setiap periode, sebagaimana tercampum pada Tabel 2.

Tabel 2. Proyeksi Pertumbuhan Penduduk IKN 2022-2045

Periode	2022-2024	2024-2029	2029-2034	2034-2039	2039-2045
Pertumbuhan Penduduk Tahun	152683	159036	33876	42627	40981

Sumber: Otorita IKN, 2022

Berikut ini dilakukan estimasi laju infeksi malaria β_M dan laju sembuh malaria γ_M menggunakan data penderita malaria di Kabupaten Penajam Paser Utara pada tahun 2018 sampai 2022 yang merupakan kabupaten terdekat dengan IKN.

Tabel 3. Data Penderita Malaria di Kabupaten Penajam Paser Utara 2018-2022

Tahun	Terjangkit	Sembuh	Meninggal
2018	1125	1125	0
2019	1050	1047	3
2020	1364	1363	1
2021	1210	1208	2
2022	1227	1225	2

Sumber: Dinas Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur, 2018 - 2022

Untuk mengetahui estimasi laju infeksi dan laju sembuh, data pada Tabel 4. diubah ke dalam format data kompartemen *infected* dan *removed* sebagaimana dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 4. Data *Infected* dan *Recovered* Malaria di Kabupaten Penajam Paser Utara 2018-2022

Tahun	<i>Infected</i>	<i>Removed</i>
2018	1125	1125
2019	1050	2175
2020	1364	3539
2021	1210	4749
2022	1227	5976

Sumber: Dinas Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur, 2018-2022).

Berdasarkan data tersebut, didapat nilai $\beta_M = 1.065$ dan $\gamma_M = 1.033$. Simulasi model SIR dilakukan untuk setiap periode dengan populasi terinfeksi awal sebanyak 0.8 % populasi total awal yang merupakan penyesuaian rata-rata jumlah terinfeksi dibandingkan dengan populasi Kabupaten Penajam Paser Utara.

Tabel 5. Simulasi Model SIR Malaria Periode 2022-2024

Tahun	<i>Infected</i>	<i>Removed</i>	Terjangkit tahun ini
2022	1464	0	1464
2023	1499	1513	1548
2024	1533	3062	1583
Terjangkit periode ini			4595

Tabel 6. Simulasi model SIR Malaria Periode 2024-2029

Tahun	<i>Infected</i>	<i>Removed</i>	Terjangkit tahun ini
2024	3908	0	3908
2025	4000	4037	4129
2026	4075	8169	4207
2027	4139	12378	4273
2028	4196	16654	4333
2029	4248	20989	4387
Terjangkit periode ini			21329

Tabel 7. Simulasi Model SIR Malaria Periode 2029-2034

Tahun	<i>Infected</i>	<i>Removed</i>	Terjangkit tahun ini
2029	10269	0	10269
2030	10510	10608	10849
2031	10667	21465	11014
2032	10738	32484	11090
2033	10725	43577	11080
2034	10631	54655	10984
Terjangkit periode ini			55017

Tabel 8. Simulasi Model SIR Malaria Periode 2034-2039

Tahun	<i>Infected</i>	<i>Removed</i>	Terjangkit tahun ini
2034	11624	0	11624
2035	11897	12008	12281
2036	12075	24297	12467
2037	12157	36771	12556
2038	12146	49329	12547
2039	12045	61876	12446
Terjangkit periode ini			62297

Tabel 9. Simulasi Model SIR Malaria Periode 2034-2039

Tahun	<i>Infected</i>	<i>Removed</i>	Terjangkit tahun ini
2039	13329	0	13329
2040	13642	13769	14082
2041	13845	27861	14295
2042	13937	42163	14394
2043	13917	56559	14376
2044	13792	70936	14252

2045	13568	81582	10422
Terjangkit periode ini			81821

Pada bagian ini dilakukan analisis untuk mengetahui estimasi laju infeksi demam berdarah β_D dan laju sembuh malaria γ_D menggunakan data penderita demam berdarah pada tahun 2018 sampai 2022 di kabupaten Penajam Paser Utara yang merupakan kabupaten terdekat dengan IKN. Data dapat dilihat pada Tabel 10 di bawah ini.

**Tabel 10. Data Penderita DBD
di Kabupaten Penajam Paser Utara 2018-2022**

Tahun	Terjangkit	Sembuh	Meninggal
2018	44	43	1
2019	197	197	0
2020	108	106	2
2021	18	16	2
2022	76	74	2

Sumber: Dinas Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur, 2018 - 2022

Dalam melakukan estimasi laju infeksi dan laju sembuh, maka Langkah yang dilakukan yaitu mengubah format data menjadi kompartemen *infected* dan *removed*. Data dapat dilihat pada Tabel 12. di bawah ini.

**Tabel 12. Data *infected* dan *recovered* DBD
di Kabupaten Penajam Paser Utara 2018-2022**

Tahun	<i>Infected</i>	<i>Removed</i>
2018	44	44
2019	197	241
2020	108	369
2021	18	367
2022	76	443

Sumber: Dinas Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur, 2018 - 2022

Berdasarkan data tersebut, didapat nilai $\beta_D = 1.8$ dan $\gamma_D = 1.296$. Simulasi model SIR dilakukan untuk setiap periode dengan populasi terinfeksi awal sebanyak 0.8% populasi total awal.

Tabel 12. Simulasi Model SIR Demam Berdarah Periode 2022-2024

Tahun	<i>Infected</i>	<i>Removed</i>	Terjangkit tahun ini
2022	1464	0	1464
2023	2182	1899	2617
2024	3234	4727	3880
Terjangkit periode ini			7961

Tabel 13. Simulasi Model SIR Demam Berdarah Periode 2024-2029

Tahun	<i>Infected</i>	<i>Removed</i>	Terjangkit tahun ini
2024	3908	0	3908
2025	5821	5065	6978
2026	8579	12609	10302
2027	12497	23728	15037
2028	17952	39924	21651
2029	25337	63190	30651
Terjangkit periode ini			84619

Tabel 14. Simulasi Model SIR Demam Berdarah Periode 2029-2034

Tahun	<i>Infected</i>	<i>Removed</i>	Terjangkit tahun ini
2029	10269	0	10269
2030	15297	13309	18337
2031	22408	33133	26935
2032	32044	62174	38677
2033	44272	103704	53758
2034	58275	161080	71379
Terjangkit periode ini			209086

Tabel 15. Simulasi Model SIR Demam Berdarah Periode 2034-2039

Tahun	<i>Infected</i>	<i>Removed</i>	Terjangkit tahun ini
2034	11624	0	11624
2035	17315	15065	20756
2036	25367	37505	30492
2037	36286	70381	43795
2038	50167	117407	60907
2039	66130	182424	80980
Terjangkit periode ini			236930

Tabel 16. Simulasi Model SIR Malaria Periode 2039-2045

Tahun	<i>Infected</i>	<i>Removed</i>	Terjangkit tahun ini
2039	13329	0	13329
2040	19855	17274	23800
2041	29084	43006	34961
2042	41584	80700	50194
2043	57426	134592	119928
2044	75523	209017	162256
2045	92913	306894	115267
Terjangkit periode ini			506406

Untuk mengetahui estimasi laju infeksi demam berdarah β_D dan laju sembuh malaria γ_D maka digunakan data penderita Filariasis di Kabupaten Penajam Paser Utara pada tahun 2018 sampai 2022 sebagaimana dapat dilihat pada Tabel 18 di bawah ini.

Tabel 18. Data *infected* dan *recovered* DBD di Kabupaten Penajam Paser Utara 2018-2022

Tahun	Terjangkit	Sembuh	Meninggal
2018	0	0	-
2019	0	0	0
2020	1	0	4
2021	0	0	0
2022	0	0	0

Sumber: Dinas Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur, 2018 - 2022.

Berdasarkan data pemodelan diketahui bahwa pertumbuhan penyakit kaki gajah (filariasis) dapat diabaikan karena kasus pertahun yang dilaporkan berjumlah sangat sedikit yaitu ada yang 0 atau hanya 1 pertahun. Namun, hal tersebut tidak berarti penyakit tersebut dapat diabaikan keberadaannya. Filariasis merupakan salah satu penyakit yang termasuk dalam kategori *Neglected Tropical Disease* (NTD) atau penyakit tropis yang diabaikan sehingga pengawasan atau surveillancenya relatif rendah. Salah satu contoh kasus adalah pada Kota Kotawaringin Barat yang telah lulus *Transmission Assessment Survey* (TAS-3)

Provinsi Kalimantan Tengah. Ketika dilaksanakan survey mikroskopis *microfilaria* melalui pemeriksaan darah untuk verifikasi hasil TAS-3 ternyata masih ada penduduk yang tubuhnya mengandung *microfilaria Brugia malayi* dari responden yang disurvei (Rahayu, Suryatinah & Faisal, 2019). Oleh karena itu, meskipun di daerah penunjang IKN penyebaran hanya sedikit, namun tetap perlu diwaspadai dan perlu dilakukan pemeriksaan mikroskopis atau antibodi untuk mengetahui jumlah masyarakat yang terjangkit dan diambil langkah antisipatif untuk pencegahan penularan.

Berdasarkan data penyakit filariasis di atas, perhitungan laju infeksi tidak dapat dilakukan karena jumlah yang terinfeksi setiap tahunnya hampir tidak ada sehingga penyakit ini dapat dikatakan tidak memiliki potensi untuk menyebar. Namun demikian, tetap harus dilakukan pencegahan terhadap penyebarannya nyamuk tersebut karena dapat menjadi potensi ancaman bagi Kesehatan. Melihat adanya potensi ancaman akibat penyakit zoonosis vektor nyamuk, maka dilakukan koordinasi dengan berbagai *stakeholders* kesehatan dan kerjasama penanganannya dengan melibatkan antar instansi seperti Kementerian Kesehatan dan Kemenko PMK untuk monitoring, cegah dini dan deteksi dini dengan terus bekerja keras mengumpulkan bahan dari lapangan mengenai potensi kerawanan akibat ancaman penyakit zoonosis vektor nyamuk.

Dari segi kebijakan pencegahan, Ahli Kebijakan Kesehatan Publik FKM UI menjelaskan penanganan kesehatan publik perlu mendapatkan informasi komprehensif dan pembuatan *policy* dan *assurance* yang jelas dan berkelanjutan. agar kebijakan yang ada tidak bersifat menunggu terjadinya kejadian yang membahayakan. Selain itu diperlukan upaya monitoring dan keseimbangan aspek, vektor, *environment*, *host*-nya dan intervensi yang terpadu. Sebab dalam persoalan yang melibatkan manusia dan alam, perlu ada perhatian serius bagaimana pencegahan dari dampak mobilitas manusia dan interaksi antar manusia di IKN yang melibatkan wilayah penyangga di sekitarnya.

Deputi V Rekayasa Nubika BIN sudah mendapatkan informasi mengenai potensi penyakit menular melalui vektor nyamuk sehingga dilakukan monitoring, cegah dini dan deteksi dini terhadap ancaman yang ada dengan melibatkan jejaring yang dimiliki BIN secara nasional. Stakeholder bidang kesehatan secara rutin terus mengumpulkan bahan keterangan mengenai potensi kerawanan yang ada, agar jika ada kejadian yang bersifat mendesak dapat dilakukan pengumpulan bahan keterangan, menganalisis, melaporkan dan menindaklanjutinya agar penanganan terhadap masalah itu berjalan baik.

Dari segi ancaman, penyakit malaria dan DBD menurut Direktorat Kesehatan dan gizi Bappenas dapat menjadi persoalan kesehatan masyarakat level nasional khususnya di IKN sehingga perlu mendapatkan perhatian serius mengingat IKN adalah pusat kenegaraan nantinya. Adanya diskusi yang melibatkan ahli dari Kementerian Lingkungan Hidup, ahli kehutanan dan ahli perairan terkait hutan yang dibuka untuk pembangunan kota tentu berdampak kepada lingkungan sehingga dibutuhkan solusi yang bersifat pencegahan terhadap dampak negatifnya. Apalagi sudah ditemukan kasus pekerja yang terdampak malaria sehingga upaya vaksinasi kepada masyarakat dan koordinasi dengan dinas kesehatan setempat, serta pengadaan alat RDT (*Rapid Diagnostic Test*) menjadi kebutuhan yang mendesak dalam rangka pencegahan dan pengobatan atas kerawanan yang ada tersebut. Selain itu pengembangan nyamuk *Aedes aegypti* yang diinfeksi dengan bakteri *Wolbachia* merupakan upaya rekayasa yang baik agar nyamuk penyebab Malaria tidak menginfeksi manusia. Berbagai informasi dan realitas empirik itu dapat menjadi pengetahuan yang dibutuhkan dalam mengelola ancaman dan kerawanan yang ada sehingga mampu menghasilkan kebijakan dan tindakan yang efektif dalam mencegah ancaman vektor nyamuk yang berpotensi menghambat pembangunan kota dan kesehatan masyarakat di

IKN.

Dalam aturan dan panduan dalam membangun IKN dijelaskan bagaimana upaya membentuk kesehatan masyarakat terhadap manusia yang akan tinggal di IKN nantinya. Beberapa upaya penguatan dan pencegahan yang dilakukan antara lain layanan kesehatan perorangan, fasilitas kesehatan baik klinik dan rumah sakit, upaya preventif dan promotif, penilaian dan monitong, evaluasi terhadap layanan kesehatan dan perencanaan tenaga kesehatan menjadi kebutuhan prioritas. Penyediaan layanan farmasi dan pemberdayaan masyarakat dari segi kesehatan juga menjadi kebutuhan dalam menciptakan lingkungan bersih dan sehat di IKN.

Pusat Intelijen Media BIN menyatakan dalam hal pencegahan terdapat juga ancaman dari luar yang berupaya untuk menghambat program pemerintah dalam menanggulangi masalah kesehatan. Contoh ancaman luar yang saat ini sedang terjadi adalah penolakan terhadap program pemerintah untuk menyebar nyamuk yang mengandung bakteri *Wolbachia* untuk mengurangi penyebaran penyakit Demam Berdarah Dengue. Penolakan terjadi karena tersebar info yang tidak kredibel yaitu nyamuk *Wolbachia* berbahaya bagi kesehatan manusia dan belum terbukti keamanannya sehingga penyebarannya harus dihentikan. Menghadapi kondisi itu maka dibutuhkan intelijen yang cerdas sehingga program yang ada dapat diterima serta masyarakat tidak terprovokasi pihak asing yang ingin menyebarkan anggapan Indonesia ini tidak mampu mengidentifikasi berbagai jenis ancaman vektor nyamuk tersebut.

Dalam kaitan dengan ancaman kesehatan penyakit zoonosis vektor nyamuk maka diperlukan antisipasi khusus dalam mempersiapkan pembangunan IKN termasuk persiapan fasilitas pendukung kesehatan dan pemindahan ASN. Deputi V Rekayasa Nubika BIN sudah mengembangkan strategi yang diterapkan baik strategi jangka pendek, menengah dan Panjang. Strategi jangka pendek melalui koordinasi rutin BIN di daerah dengan dinas terkait seperti dinas kesehatan dan dinas pertanian sebagainya. Strategi jangka menengah dengan mendorong stakeholder terkait untuk mempersiapkan sumber daya dan peralatan dalam mendukung deteksi dini terhadap bahaya malaria, demam berdarah dan filariasis yang disebabkan penyakit zoonosis vektor nyamuk. Strategi jangka panjang dengan memanfaatkan jaring dan komunikasi yang ada misalnya koordinasi dengan Komisi Nasional Zoonosis pusat dan daerah. Pemindahan personel dan ASN ke IKN membutuhkan sistem yang membuat manusia di dalamnya mampu beradaptasi sehingga siap menjadi penghuni IKN. Penguatan kompetensi, deteksi dini melalui tindakan pencegahan dan penyampaian informasi kepada publik harus disampaikan agar ketika ada masalah yang timbul dapat diambil tindakan yang tepat dan efektif.

Ahli Kebijakan Kesehatan Masyarakat FKM UI memberikan saran agar dalam pembangunan IKN diperlukan strategi dan konsep yang utuh sebab IKN tidak hanya memindahkan manusia melainkan seluruh hal yang dibutuhkan agar hidup lebih mudah beradaptasi dan siap menjadi warga di IKN. Dibutuhkan *general precaution* baru bagi keluarga yang pindah ke IKN. Dalam hal ini, negara membutuhkan pengumpulan data, pengolahan, penyajian data, dan penyampaian informasi kepada publik. Dalam logika *surveillance*, maka masalah yang mungkin timbul di IKN perlu disampaikan sehingga menumbuhkan *awareness* baru yang melahirkan tindakan. Misalnya terkait nyamuk, bisa jadi penggunaan repellent lebih tepat daripada obat minum yang bisa menimbulkan resistensi. Perlu juga dikuatkan kompetensi serta kesiapan hostnya. Jika ternyata timbul kejadian, maka sistemnya sudah disiapkan.

Dalam perencanaan Pembangunan IKN, menurut Direktorat Kesehatan dan Gizi Masyarakat Bappenas membutuhkan persiapan fasilitas kesehatan dan fasilitas pendukungnya seperti laboratorium pendeteksi dalam penanganan wabah secara umum dan secara khusus untuk wabah penyakit zoonosis nyamuk seperti malaria dan DBD. Untuk kebutuhan fasilitas kesehatan,

sedang dilakukan pemetaan, dimana diusulkan pembangunan laboratorium Kesehatan di wilayah Kalimantan Timur yang berfungsi menangani berbagai potensi penyebaran penyakit. Balai-balai atau UPT di Kalimantan Timur juga diharapkan mampu menjadi bagian dari jejaring untuk IKN Bappenas dan mendukung pemenuhan kebutuhan laboratorium kesehatan terutama karena tingginya kasus Malaria dan DBD sehingga masyarakat dapat mengakses pengujian penyakit yang disebabkan vektor nyamuk. Secara spesifik tidak dilakukan penyuluhan khusus kepada ASN yang akan direlokasi ke IKN. Namun pelayanan kesehatan dan fasilitas kesehatan yang berada di IKN sudah dipersiapkan untuk kemungkinan-kemungkinan terjadinya lonjakan kasus baik malaria maupun DBD. Tahun 2023 ini anggaran di Kementerian Kesehatan sudah ditingkatkan untuk penyediaan kelambu, RDT, larvasida dan abate juga alat tes kit untuk Kesehatan lingkungan yang diberikan kepada tenaga puskesmas telah disiapkan. Sementara itu, pembangunan IKN tentunya akan menghasilkan migrasi penduduk terutama ASN, TNI dan Polisi sehingga adanya dorongan mengadakan kampanye digital dan anggaran untuk pengadaan fasilitas kesehatan dilakukan pemerintah untuk mencegah penularan malaria dan demam berdarah.

Sementara itu, Pusat Intelijen Medis BIN sudah menyiapkan sistem jejaring kesehatan masyarakat yang memiliki lima level mulai dari paling bawah Puskesmas hingga level 5 yaitu laboratorium dengan kemampuan tinggi yang mampu melakukan analisis laboratorium seperti sequencing molecular, kultur dan sebagainya. Saat ini juga disiapkan laboratorium BSL 3 yang dapat mengidentifikasi vektor dan agen penyakit sehingga dapat diketahui bibit penyakit yang beredar di vektor nyamuk. Tetapi jika vektor nyamuk sudah direkayasa menjadi bioweapon, tentunya perlu dilaksanakan di laboratorium yang harusnya sangat berhati-hati menjaga kerahasiaan, sehingga bisa dilakukan di laboratorium kepolisian, Hankam, Kementerian Kesehatan yang telah bekerja sama dengan BIN. Hal ini dilakukan untuk mengantisipasi dan merespon cepat terhadap berbagai ancaman dari vektor nyamuk ini baik bersifat alamiah maupun direkayasa.

Menghadapi ancaman yang ada, maka diperlukan strategi yang efektif dari pemerintah dan stakeholders terkait dalam upaya menangani potensi ancaman malaria dan DBD menjadi epidemi di IKN Nusantara. Deputi V Rekayasa Nubika BIN menegaskan dibutuhkannya monitoring secara berkala, mempersiapkan sumber daya dan peralatan sebagai upaya deteksi dini sekaligus antisipasi terhadap potensi ancaman yang ada dan berkoordinasi dengan instansi (Kementerian/Lembaga) terkait sehingga jika terdapat kerawanan atau peningkatan penyakit yang menjadi ancaman kesehatan yang menjadi perhatian maka segera terdeteksi dan dianalisis menggunakan analisis ancaman dan kerawanan sehingga dapat dirumuskan kebijakan dan langkah-langkah pengendalian yang akan dilaporkan kepada pimpinan.

Direktorat Kesehatan dan Gizi Masyarakat Bappenas juga mengingatkan adanya dampak lingkungan atas pembukaan lahan IKN dari semula hutan menjadi kota tentu ikut mempengaruhi interaksi manusia dengan hewan dan alam sekitarnya sehingga menimbulkan penyakit zoonosis. Selain itu, Pusat Intelijen Medis BIN juga sedang mengembangkan program Wolbachia dan mendukung program membuat vektor nyamuk jadi sulit untuk menularkan demam berdarah. Kami juga mendukung berbagai program pemerintah seperti program membuat vektor nyamuk jadi sulit untuk menularkan demam berdarah. Ada juga program penelitian, pengembangan dan penerapan vaksin mRNA bersinergi dengan Biofarma dan Universitas Indonesia. BIN juga terlibat pertemuan dengan WHO, universitas luar negeri, pengusaha dan investor agar mampu memberikan dukungan pembiayaan dan peningkatan kemampuan Sumber Daya Manusia Indonesia.

Analisis Intelijen

Kegiatan utama intelijen adalah pengumpulan informasi untuk mengenali adanya ancaman termasuk ancaman kesehatan seperti penyebaran penyakit zoonosis vektor nyamuk di IKN Nusantara, Kalimantan Timur. Berdasarkan informasi yang telah didapatkan perpindahan Ibukota negara ke daerah Kalimantan Timur memiliki potensi resiko penularan penyakit zoonosis vektor nyamuk. Berdasarkan literatur diketahui daerah IKN Nusantara merupakan daerah endemik malaria dan terdapat penyakit akibat nyamuk lainnya seperti Demam Berdarah Dengue (DBD) serta Filariasis.

Menjawab kondisi itu, maka dilakukan analisis terhadap masalah dan ancaman yang ada melalui empat kegiatan analisa intelijen yaitu penilaian (*judgment*), *forecasting*, *early warning* dan *problem solving* yang penting untuk dilakukan. Analisa intelijen dapat dikarakterisasikan dalam kecermatan pada pembuatan *judgement*, ketepatan dan ketajaman dalam merumuskan *forecasting* serta kesesuaian proporsi dalam memberikan *early warning*

1. *Judgment* yaitu menilai bagaimana suatu masalah atau kondisi apakah memiliki makna atau kepentingan yang perlu diwaspadai. Kegiatan penilaian adalah tahapan awal dalam analisa dimana suatu kondisi akan dievaluasi apakah merupakan suatu ancaman atau tidak. Dimana ancaman adalah suatu keadaan yang tidak ideal yang berpotensi menyebabkan gangguan, bahaya dan merugikan. Berdasarkan analisa awal, IKN merupakan daerah endemik malaria, DBD dan filariasis. Mengacu kepada perhitungan SIRS dalam memprediksi penyebaran penyakit zoonosis vektor nyamuk didapatkan perkiraan sebagaimana dijelaskan pada bagian *forecasting*.
2. *Forecasting*, yaitu membuat suatu perkiraan atau prediksi terarah tentang masa depan untuk mengurangi ketidakpastian. Penggunaan *forecasting* dapat menjadi salah satu faktor yang dipertimbangkan dalam pembuatan keputusan untuk mengatasi suatu permasalahan. *Forecasting* dilakukan secara hati-hati, teliti dan cermat dalam mempertimbangkan fakta-fakta yang ada saat kejadian dan pada waktu lampau sehingga prediksi dapat dengan tepat diformulasikan dan keputusan yang diambil tepat terhadap situasi yang akan datang. Dalam hal ini, penggunaan *forecasting* dapat mengacu kepada perhitungan SIRS dalam memprediksi penyebaran penyakit zoonosis vektor nyamuk baik penyakit Malaria, Demam Berdarah dan Filariasis. Model SIR membagi populasi menjadi 3 kompartemen, yaitu *suspected* (*S*), *infected* (*I*), dan *recovered* atau *removed* (*R*). Untuk menyederhanakan model, penderita yang meninggal karena penyakit dikelompokkan bersama dengan penderita yang sembuh dalam kompartemen *removed* (*R*). Jumlah populasi rentan yang terjangkit penyakit menjadi populasi terinfeksi proporsional dengan jumlah populasi yang rentan dan jumlah populasi yang terinfeksi, sedangkan jumlah populasi terinfeksi yang sembuh atau meninggal proporsional dengan jumlah populasi yang terinfeksi. Berdasarkan pemodelan SIR dari data penyebaran *mosquito bourbe disease* maka diperkirakan hal berikut:
 - a. Malaria diproyeksikan meningkat seiring dengan peningkatan populasi di IKN Nusantara hingga 2045. Populasi yang meningkat dipengaruhi sejauhmana migrasi dan mobilitas penduduk dimana potensi penyebaran penyakit zoonosis vektor nyamuk di daerah penyangga IKN dan IKN itu sendiri cukup tinggi. Adanya pekerja di IKN yang terkena penyakit malaria membuktikan daerah IKN memiliki potensi penyebaran penyakit tersebut.
 - b. Kasus Demam berdarah Dengue akan terus terjadi dan menimbulkan jumlah sakit yang cukup besar. Demam Berdarah muncul sebagai dampak dari pembukaan lahan hutan

menjadi wilayah perkotaan, dimana genangan air akibat pekerjaan bangunan membuat vektor nyamuk mudah berkembang biak. Secara wilayah juga, daerah penyangga IKN memiliki angka penybearan DBD yang cukup besar sehingga diperkukan tindakan dan kebijakan efektif dalam mengurangi vektor nyamuk dan menurunkan angka penderita penyakit akibat vektor nyamuk zoonosis tersebut.

- c. Filariasis atau penyakit kaki gajah tidak menjadi ancaman karena pertumbuhan jumlah tertular tidak signifikan. Meski filariasis tidak bersifat dominan mempengaruhi kondisi kesehatan masyarakat di IKN, tetap perlu diperhatikan dan diwaspadai dengan terus mengumpulkan informasi, bahan dan hasil penelitian yang ada agar tidak menjadi wabah yang sulit dikendalikan di kemudian hari.
3. *Early Warning*, adalah langkah selanjutnya setelah *forecasting* yaitu memberikan deskripsi situasi berupa dampak yang akan terjadi, resiko dan bahaya yang akan timbul di masa depan akibat permasalahan yang ada. *Early Warning* dibuat atas dasar identifikasi masalah, penilaian (*judgement*) dan prediksi (*forecasting*) yang telah dilaksanakan sebelumnya. Dengan adanya early warning maka pengambil keputusan akan dapat lebih jelas dampak dari permasalahan yang ada sehingga dapat membuat kebijakan yang tepat.

Penyakit zoonosia vektor nyamuk adalah ancaman yang dapat mengakibatkan kematian dan kerugian ekonomi. Tetapi jika ingin dilakukan pembunuhan massal terhadap vektor nyamuk ini sangat beresiko mengingat ada dampak positif yang bisa dimanfaatkan manusia. Ancaman penyakit zoonosis vektor nyamuk yang terdapat di IKN jika ditinjau dari potensi pertambahan penduduk IKN tahun 2024, akan menghambat laju pertumbuhan penduduk yang diprediksi akan mengalami kenaikan signifikan. Jumlah populasi total penduduk IKN 2022-2045 yang digunakan diperoleh dari Dinas Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur tentang proyeksi populasi penduduk IKN. Data dapat dilihat pada Tabel 18

Tabel 18. Proyeksi Penyebaran Penyakit Vektor Nyamuk berdasarkan Populasi penduduk IKN Nusantara Tahun 2024 – 2045

Tahun	2022	2024	2029	2034	2039	2045
Populasi	183043	488409	1283589	1452967	1666101	1911988
Infeksi Malaria	-	4595	21329	55017	62297	81821
Infeksi DBD	-	7961	84619	289086	236930	506406

Sumber: Diolah Peneliti, 2023

Adanya perkembangan kota, mobilitas penduduk dan pembangunan infrastruktur perumahan menjadikan IKN memiliki ancaman dari vektor nyamuk. Adanya kasus pekerja yang terdampak dari malaria selama menjalankan pekerjaannya di IKN menjadi bukti nyata ancaman yang ada. Apalagi daerah penyangga IKN merupakan wilayah endemik malaria yang berdampak tidak langsung kepada penyebaran penyakit malaria di wilayah IKN. Kebijakan isolasi dan peta jalan penanganan kesehatan publik harus diprioritaskan sehingga ancaman yang ada dapat ditangani dengan baik.

4. *Problem Solving* adalah output analisa intelijen yaitu menyediakan pilihan-pilihan untuk penyelesaian masalah mulai dari pencegahan hingga penanganan. Berdasarkan informasi-

informasi dan pengetahuan yang sudah ada sebelumnya maka dapat dikumpulkan berbagai metode-metode yang tepat dalam memecahkan suatu permasalahan. Metode-metode yang sesuai kemudian dievaluasi dan diterapkan untuk menghadapi ancaman yang dihadapi sesuai dengan hasil yang diinginkan (Sulasmono, 2012). Menghadapi ancaman yang ada tentu membutuhkan strategidan penanganan masalah yang efektif dan efisien. Peran strategis intelejen medik untuk menyiapkan berbagai alternative dan pilihan penyelesaian masalah dapat terbagi atas tiga pendekatan strategis.

Pertama pendekatan struktural, melibatkan koordinasi rutin antar kementerian dan lembaga negara dalam menyiapkan sistem, kelembagaan, kompetensi, sumber daya manusia dan daya dukung penyediaan layanan kesehatan yang terpadu dan berpusat di IKN. Sistem surveillance IKN dijalankan secara sekaligus antara sistem aktif mengantisipasi dan pencegahan dini, serta pasif dalam merespons kejadian di lapangan akibat vektor nyamuk yang menyebabkan malaria dan DBD. Analisis ancaman dan kerawanan perlu dirumuskan sehingga kebijakan dan langkah pengendalian terhadap ancaman kesehatan akibat vektor nyamuk dapat dikendalikan dengan baik.

Kedua, pendekatan kultural dimana pembukaan lahan dan penebangan hutan untuk pembangunan IKN berdampak interaksi manusia dengan hewan dan alam sekitarnya sehingga menimbulkan penyakit zoonosis. Beberapa pilihan strategi berbasis masyarakat yang dapat diterapkan adalah:

- a. Layanan kesehatan perorangan
- b. Rujukan Fasilitas kesehatan (Klinik dan rumah)
- c. Upaya preventif dan promotive
- d. Penilaian dan monitong rutin kepada layanan kesehatan swasta.
- e. Perencanaan tenaga kesehatan (Insentif, rotasi tenaga kesehatan dan lainnya)
- f. Layanan farmasi (penyediaan obat-obatan, perizinan dan pengawasan fasilitas kesehatan)
- g. Pemberdayaan masyarakat (Posyandu, PKK dan Kader Kesehatan)

Ketiga, pendekatan teknologi untuk memonitor vektor nyamuk dan lingkungan dimana nyamuk berkembang biak sehingga kita dapat mengetahui, mengantisipasi dan merespon cepat terhadap berbagai ancaman bibit penyakit. Beberapa pilihan alternatif strategi yang dapat dijalankan:

- a. Pembuatan laboratorium BSL 3 untuk mengidentifikasi vektor dan agen penyakit
- b. Penelitian, pengembangan dan penerapan vaksin Mrna bekerjasama WHO, universitas luar negeri, pengusaha dan investor agar mampu memberikan dukungan pembiayaan dan peningkatan kemampuan Sumber Daya Manusia Indonesia.
- c. Teknologi surveillance lingkungan menggunakan drone untuk monitoring lingkungan yang berpotensi menjadi tempat perkembangbiakan nyamuk.

Untuk pencegahan penularan, BIN telah memiliki laboratorium yang digunakan untuk mengidentifikasi penyakit-penyakit berbahaya. Salah satu program yang sedang dilaksanakan yaitu mengembangkan program Wolbachia yang membuat vektor nyamuk sulit menularkan demam berdarah. Saat ini juga dikembangkan laboratorium Bio Safety Level 3 (BSL 3). Selain itu, BRIN juga sedang melaksanakan program penelitian pengembangan dan penerapan vaksin mRNA bersinergi dengan Biofarma dan Universitas Indonesia.

Berbagai upaya telah dilakukan sebagai problem solving dalam mengatasi berkembangnya penyakit menular melalui vektor nyamuk.

KESIMPULAN

Penyakit zoonosis vektor nyamuk adalah ancaman yang membahayakan keamanan negara, keamanan manusia, mengakibatkan kematian dan kerugian ekonomi. Konteks IKN, ancaman penyakit zoonosis vektor nyamuk yang terdapat di IKN merupakan ancaman yang cukup besar. dan ancaman serius apalagi jika ditinjau dari potensi pertambahan penduduk IKN tahun 2024 yang diprediksi akan mengalami kenaikan signifikan. Adanya perkembangan kota, mobilitas penduduk dan pembangunan infrastruktur perumahan menjadikan IKN memiliki ancaman dari vektor nyamuk. Adanya potensi ancaman membutuhkan dukungan berbagai pihak termasuk kebijakan yang mengurangi potensi ancaman itu sendiri seperti misalnya kebijakan isolasi. Sebab meski malaria muncul sebagai potensi ancaman, harus tetap dikendalikan dengan baik dan pembangunan IKN harus tetap dilanjutkan. Potensi malaria dan DBD disalahgunakan sebagai senjata biologis sangat memungkinkan meski terdapat pro kontra di kalangan para ahli terkait kemungkinan tersebut.

Penyebaran penyakit zoonosis vektor nyamuk berdasarkan pemodelan SIR (Susceptible, Infected, Recovered) akan meningkat seiring dengan meningkatnya populasi penduduk di IKN Nusantara. Hal ini merupakan potensi ancaman bagi kesehatan manusia, dimana nyamuk juga dapat dijadikan sebagai senjata biologis yang dapat mengancam kesehatan manusia yang dapat berimplikasi pada keamanan nasional. Dalam upaya menghadapi ancaman tersebut penting untuk mengedepankan tiga pendekatan strategis. Pertama pendekatan struktural, melibatkan koordinasi rutin antar kementerian dan lembaga negara, kelembagaan, kompetensi, sumber daya manusia dan daya dukung penyediaan layanan kesehatan yang terpadu. Kedua, pendekatan kultural dimana pembukaan lahan dan penebangan hutan untuk pembangunan IKN berdampak interaksi manusia dengan hewan dan alam sekitarnya sehingga menimbulkan penyakit zoonosis. Ketiga, pendekatan teknologi untuk memonitor vektor nyamuk dan lingkungan sehingga kita dapat mengetahui, mengantisipasi dan merespon cepat terhadap berbagai ancaman bibit penyakit.

Adapun saran yang dapat penulis sampaikan adalah sebagai berikut.

1. Penyakit zoonosis disebabkan vektor nyamuk dapat dikendalikan dengan pendekatan kebijakan struktural, kultural dan teknologi. Dibutuhkan kerjasama dan peran aktif antar kementerian dan lembaga agar deteksi dini dapat dilakukan sehingga upaya pencegahan dan antisipasi dapat mengendalikan potensi ancaman kesehatan ini. Badan Intelijen Negara dapat bekerja sama dengan sistem informasi yang dimiliki oleh Kemenkes untuk memantau kenaikan kasus penyakit vektor nyamuk di IKN serta Kemenkes dapat menyiapkan laboratorium uji, pengobatan dan vaksinasi untuk mencegah terjadinya wabah. Kerjasama lintas sektoral dan antar stakeholders dalam dan luar negeri seperti lembaga penelitian dan universitas perlu ditingkatkan agar vaksinasi terkait vektor nyamuk dapat menjadi pencegahan dan antisipasi dini atas ancaman yang ada di IKN ini.
2. Berbagai informasi dan penelitian yang dikumpulkan intelijen harus dapat dimanfaatkan dengan diiringi kebijakan pembangunan kesehatan mengenai IKN, sehingga laju pertumbuhan penduduk tidak terkena dampak negatif dari penyebaran penyakit zoonosis akibat vektor nyamuk. Berbagai upaya pengendalian vektor nyamuk harus diintegrasikan dengan melibatkan Bappenas, badan intelijen negara dan tenaga ahli kesehatan perguruan tinggi.

DAFTAR REFERENSI

- Bahtiar, A., Purwadianto, A., & Juwono, V. (2021). Analisa Kewenangan Badan Intelijen Negara (BIN) dalam Penanganan Pandemi Covid-19. *JIP: JURNAL ILMIAH ILMU PEMERINTAHAN*, 6(2), 177–190.
- Bappenas. (2021). *Buku Saku Pemindahan Ibu Kota Negara*. Bappenas.
- Robert E. Bedeski (1992) Unconventional security threats - an overview, *Interdisciplinary Peace Research*, 4:2, 78-90, DOI: 10.1080/14781159208412755.
- Candra, A. (2010). Demam Berdarah Dengue: Epidemiologi, Patogenesis, dan Faktor Risiko Penularan. *Aspirator*, 2(2), 110–119.
- Cheng, T. C. (2012). *General Parasitology* (2nd ed.). Academic Press.
- Chomel, B. B. (2009). Zoonoses. In *Encyclopedia of Microbiology* (pp. 820–829). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-012373944-5.00213-3>.
- Dinkes Provinsi Kalimantan Timur. 2019. *Profil Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur 2018*. Dinas Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur.
- Dinkes Provinsi Kalimantan Timur. 2020. *Profil Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur 2019*. Dinas Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur.
- Dinkes Provinsi Kalimantan Timur. 2021. *Profil Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur 2020*. Dinas Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur.
- Dinkes Provinsi Kalimantan Timur. 2022. *Profil Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur 2021*. Dinas Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur.
- Dinkes Provinsi Kalimantan Timur. 2023. *Profil Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur 2022*. Dinas Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur.
- Harbach, R. (2007). The Culicidae (Diptera): a review of taxonomy, classification and phylogeny. *Zootaxa*, 1668, 591–638.
- Harbach, R., & Howard, T. (2007). Index of currently recognized mosquito species (Diptera: Culicidae). *European Mosquito Bulletin*, 23, 1–66.
- Herdiana, D. (2020). Menemukanali Syarat Keberhasilan Pemindahan Ibu Kota Negara [Identifying Conditions for Successful Relocation of the Nation's Capital]. *Jurnal Politica Dinamika Masalah Politik Dalam Negeri Dan Hubungan Internasional*, 11(1), 1–18. <https://doi.org/10.22212/jp.v11i1.1382>
- Hidayati, R., Faisal, & Yulida, Y. (2017). Model Matematika Pada Penyebaran Malaria Di Kalimantan Selatan. *Epsilon: Jurnal Matematika Murni Dan Terapan*, 11(2), 11–18.
- Jones, K. E., Patel, N. G., Levy, M. A., Storeygard, A., Balk, D., Gittleman, J. L., & Daszak, P. (2008). Global trends in emerging infectious diseases. *Nature*, 451(7181), 990–993. <https://doi.org/10.1038/nature06536>
- Kemendes. (2022). *Profil Kesehatan Indonesia 2021*. Kementerian Kesehatan RI.
- Kemendes. (2023, February 7). Atasi Dengue, Kemendes Kembangkan Dua Teknologi ini. <https://Sehatnegeriku.Kemkes.Go.Id/Baca/Umum/20230205/3642353/Atasi-Dengue-Kemendes-Kembangkan-Dua-Teknologi-Ini/>.
- Kusairi, A., & Yulia, R. (2020). Mapping of Dengue Fever Distribution based on Indonesian National Standard Cartography Rules as an Prevention Indicator of Outbreaks. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 9(1), 91–96. <https://doi.org/10.15294/jpii.v9i1.21811>
- Leleury, Z. A., Lesnussa, Y. A., Bension, J. B., & Kakisina, Y. S. (2018). Analisis Stabilitas Model SIR (Susceptibles, Infected, Recovered) Pada Penyebaran Penyakit Demam Berdarah Dengue di Provinsi Maluku. *Jurnal Matematika*, 7(2), 144. <https://doi.org/10.24843/JMAT.2017.v07.i02.p91>

- Lounis, M. & Bagal, D.k. (2020). Estimation of SIR Model's Parameters of COVID-19 in Algeria. *Bulletin of The National Research Center*, 44(1), 180.
- Otorita IKN. (2022). Surat Edaran Nomor: 01/SE/Kepala-Otorita IKN/X/2022 tentang Penetapan Buku Panduan One Map, One Planning, One Policy (1 MPP)
- Undang-Undang (UU) Nomor 18 Tahun 2009 tentang Peternakan dan Kesehatan Hewan, (2009) (Pemerintah Indonesia).
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 17 Tahun 2011 Tentang Intelijen Negara, Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2011 Nomor 105.
- Rahayu, N., Suryatinah, Y. & Paisal. (2019). Penemuan Mikrofilaria Brugia malayi di Wilayah yang Telah Lulus Transmission Assesment Survey (TAS-3) di Kabupaten Kotawaringin Barat Provinsi Kalimantan Tengah.
- Rahman, Md. T., Sobur, Md. A., Islam, Md. S., Ievy, S., Hossain, Md. J., el Zowalaty, M. E., Rahman, A. T., & Ashour, H. M. (2020). Zoonotic Diseases: Etiology, Impact, and Control. *Microorganisms*, 8(9), 1405. <https://doi.org/10.3390/microorganisms8091405>.
- Satsuma, J., Willox, R., Ramani, A., Grammaticos, B., & Carstea, A. S. (2004). Extending the SIR epidemic model. *Physica A: Statistical Mechanics and Its Applications*, 336(3–4), 369–375. <https://doi.org/10.1016/j.physa.2003.12.035>.
- Subiyanto, A., Boer, R., Aldrian, E., Perdinan, P., & Kinseng, R. (2018). Isu Perubahan Iklim Dalam Konteks Keamanan Dan Ketahanan Nasional. *Jurnal Ketahanan Nasional*, 24(3), 287. <https://doi.org/10.22146/jkn.37734>.
- Sugirman, S. (2014). Analisis: intelijen: Sebuah Kontemplasi. CSICI.
- Sukarno, I. (2014). Buku Ajar Ilmu Intelijen. Prenadamedia Group.
- Sulasmono, B. S. (2012). Problem Solving: Signifikansi, Pengertian, dan Ragamnya. *Satya Widya*, 28(2), 155. <https://doi.org/10.24246/j.sw.2012.v28.i2.p155-166>
- Umniyati, S. R. (2003). Nyamuk yang Berperan sebagai Vektor Penyakit dan Cara Pengendaliannya. Universitas Gajah Mada.
- Wangping, J., Ke, H., Yang, S., Wenzhe, C., Shengshu, W., Shanshan, Y., Jianwei, W., Fuyin, K., Penggang, T., Jing, L., Miao, L., & Yao, H. (2020). Extended SIR Prediction of the Epidemics Trend of COVID-19 in Italy and Compared With Hunan, China. *Frontiers in Medicine*, 7. <https://doi.org/10.3389/fmed.2020.00169>
- Waris, L. (2011). Potret Vektor Malaria dan Filariasis di Kecamatan Sembakung Kabupaten Nunukan Propinsi Kalimantan Timur. *Vektora: Jurnal Vektor Dan Reservoir Penyakit*, 3(2).
- Wijayanti, T. (2012). Malaria sebagai Penyakit Zoonosis. *BALABA*, 8(2), 46–50.
- World Health Organization. (2020, July 20). Zoonoses. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/zoonoses>.
- Yuni Yulida, & Muhammad Ahsar Karim. (2020). Pemodelan Matematika Penyebaran Covid-19 di Propinsi Kalimantan Selatan. *Media Bina Ilmiah*, 14(10), 3257–3264.
- Zaki, R. A. (2023). Siti Fadhillah Serukan Penolakan Nyamuk Bionik Wolbachia di Indonesia: Apa Itu dan Mengapa Ditolak? di akses pada 14 November 2023. Dari berita online: <https://www.suaramerdeka.com/gaya-hidup/0410854230/siti-fadhillah-serukan-penolakan-nyamuk-bionik-wolbachia-di-indonesia-apa-itu-dan-mengapa-ditolak>.