

## PENINGKATAN KAPASITAS MASYARAKAT DALAM PENGENDALIAN PENYAKIT MENULAR SEBAGAI STRATEGI ADAPTASI PERUBAHAN IKLIM SEKTOR KESEHATAN DI DESA ANTUTAN, KABUPATEN BULUNGAN

Tri Astuti Sugiyatmi<sup>1</sup>, Jusfin Asri Patoding Kello<sup>2</sup>, Arisda Yanti<sup>3</sup>, Eva Ramadhani<sup>4</sup>, Siti Fatimah<sup>5</sup>, Hidayatullah<sup>6</sup>,  
Abdullah<sup>7</sup>, M. Rafiq<sup>8</sup>

<sup>1</sup>Prodi Kedokteran, Universitas Borneo Tarakan

<sup>2,3,4,5,6,7,8</sup> Universitas Borneo Tarakan

Email: triastuti@borneo.ac.id

### Abstract

*The health sector is part of the impact of climate change both directly and indirectly. Climate change affects rainfall and temperature changes, causing disease-transmitting vectors such as mosquitoes to breed more easily. Moreover, it is supported by environmental factors and bad behavior in implementing clean and healthy living. Therefore, in addition to mitigation, efforts to adapt to climate change are important in anticipating the impact. The activity aims to provide supplies to increase community capacity, especially in terms of environmental health and clean and healthy living behavior (PHBS), as an effort as a climate change adaptation strategy. The method was health education with lectures, discussions, and a question-and-answer approach. In addition, a pre-test was previously carried out to fill in open questions related to the topics. All community leaders in Antutan village followed this activity. The activity was implemented on July 17, 2024, in Antutan Village, Tanjung Palas District, Bulungan Regency, North Kalimantan Province. This activity was successful, marked by the enthusiasm of the participants during the presentation as well as the many questions that came in during the question-and-answer session and discussion. Recommendations: The implementation of the Climate Village Program (PROKLIM) activities in Antutan Village for climate change adaptation is very important. Community capacity-building activities in terms of controlling communicable diseases should be made an annual routine agenda. The program should be developed in other community groups.*

**Keywords:** *Climate change, environmental health, vector-based diseases, mitigation and adaptation*

### Abstrak

Sektor kesehatan menjadi bagian yang terdampak perubahan iklim baik secara langsung dan tidak langsung. Perubahan iklim mempengaruhi curah hujan dan kenaikan suhu menyebabkan vektor penular penyakit seperti nyamuk menjadi lebih mudah berkembang biak. Apalagi ditunjang dengan faktor lingkungan dan juga perilaku buruk dalam penerapan hidup bersih dan sehat. Oleh karenanya makaselain mitigasi maka upaya adaptasi terhadap perubahan iklim menjadi upaya penting dalam mengantisipasi dampak. Tujuan kegiatan ini adalah memberikan pembekalan dalam rangka peningkatan kapasitas masyarakat khususnya dalam hal kesehatan lingkungan dan perilaku hidup bersih sehat (PHBS) sebagai upaya sebagai strategi adaptasi perubahan iklim. Metode yang dilakukan adalah pemberian materi perubahan iklim, dampak, cara mitigasi dan adaptasi dengan pendekatan ceramah, diskusi, dan tanya jawab. Selain itu, sebelumnya dilakukan pretes untuk mengisi pertanyaan terbuka terkait perubahan iklim. Kegiatan ini diikuti oleh semua tokoh masyarakat desa Antutan y pada tanggal 17 Juli 2024 di desa Antutan, Kecamatan Tanjung Palas Kabupaten Bulungan, Provinsi Kalimantan Utara. Kegiatan ini berjalan dengan baik, ditandai dengan antusiasme peserta saat pemaparan materi serta banyaknya pertanyaan yang masuk pada sesi tanya jawab dan diskusi. Rekomendasi: Pelaksanaan kegiatan Program Kampung Iklim (PROKLIM) di Desa Antutan untuk adaptasi perubahan iklim sangat

penting. Kegiatan peningkatan kapasitas masyarakat dalam hal pengendalian penyakit menular sebaiknya dijadikan agenda rutin tahunan. Program ini sebaiknya juga dikembangkan di kelompok masyarakat lainnya.

**Kata Kunci:** Perubahan iklim, kesehatan lingkungan, penyakit berbasis vektor, mitigasi dan adaptasi

## PENDAHULUAN

Fenomena perubahan iklim menimbulkan berbagai dampak pada berbagai sektor seperti kenaikan muka air laut, lingkungan, pertanian, munculnya berbagai bencana alam serta sektor kesehatan. Bahkan sektor kesehatan menjadi bagian yang terdampak perubahan iklim melalui 2 jalur yaitu secara langsung dan tidak langsung (Sugiyatmi, 2023). Secara langsung karena kondisi temperature yang menghangat dan air yang menggenang sebagai tempat perindukan nyamuk menjadikan penyakit yang ditularkan oleh nyamuk sebagai vektor seperti infeksi dengue dan chikungunya menjadi meningkat. Sementara itu dampak tidak langsung sebagai konsekuensi bahwa sektor kesehatan berada di hilir maka kondisi buruknya lingkungan, serta minimnya sumber air bersih berimbas pula pada urusan kesehatan seperti munculnya penyakit yang ditularkan oleh air (*water borne diseases*) (Banu, Hu, Guo, Hurst, & Tong, 2014; Levy, Smith, & Carlton, 2018).

Apalagi saat ada bencana akibat banjir, longsor, kekeringan akibat iklim ekstrim maka problem kesehatan akibat bencana (kesakitan akibat trauma fisik dan mental serta kematian bisa terjadi) serta kondisi di pengungsian seperti sesak, penularan penyakit secara langsung serta stress akan muncul ke permukaan (Rosenzweigh, et al, 2011). Gagalnya panen akibat banjir ataupun sebaliknya kekeringan dapat dibayangkan dapat menyebabkan minimnya sumber pangan yang ujungnya bisa menurunkan asupan pangan bagi manusia yang dalam jangka panjang akan menimbulkan permasalahan gangguan status gizi bahkan stunting.

Sayangnya isu perubahan iklim belum sepenuhnya diketahui dan dipahami oleh masyarakat, dan mengakibatkan upaya mitigasi dan strategi terhadap dampak perubahan iklim masih sangat lemah. Kurangnya kesadaran masyarakat untuk menciptakan lingkungan yang sehat khususnya dalam pengelolaan sampah dan limbah serta masih buruknya perilaku hidup bersih sehat (PHBS) menyebabkan ancaman penyakit menular masih terjadi. Hal-hal tersebut seringkali dianggap remeh dan menyebabkan masyarakat sangat rentan (*vulnerable*) dengan kondisi

kesehatannya (Bardosh, Ryan, Ebi, Welburn, & Singer, 2017; Kjellstrom & Weaver, 2009). Itulah kenapa ancaman kejadian luar biasa (KLB) atau bahkan wabah untuk kasus -kasus penyakit menular seperti demam dengue, demam berdarah dengue (DBD), chikungunya, malaria dan diare masih sering kita dengar di beberapa daerah bahkan negara lain (Haryanto, 2014; Borg et al., 2021; Xu et al., 2020).

Berbicara masalah kerentanan masyarakat pada problem kesehatan dapat dijelaskan sebagai fungsi dari keterpaparan dari agen (dalam hal ini virus dengue / chikungunya, kuman atau parasit) tingkat sensitivitas masyarakat dan berkebalikan dengan faktor kapasitas adaptif dari masyarakat. Sebagai dampak menghangatnya suhu lingkungan pada perubahan iklim maka menyebabkan nyamuk sebagai vektor penyebar infeksi dengue semakin meningkat secara otomatis probabilitas paparan dari agen dengue pada manusia akan semakin meningkat pula. Pada pola yang lain intensitas keterpaparan menjadi faktor sendiri dalam penentuan potensi dampak yang akan dihadapi oleh suatu wilayah. Wilayah dengan tingkat kerentanan tinggi dan tingkat keterpaparan tinggi akan memiliki potensi dampak yang sangat tinggi dan sebaliknya.

Sementara itu tingkat sensitivitas/kepekaan secara individu terhadap serangan agen penyakit tergantung pada imunitas tubuh. Pada kondisi kesehatan lingkungan dan perilaku masih buruk maka akan menjadi titik lemah dalam pengendalian DBD dan menyumbang pada kerentanan. Sebaliknya upaya peningkatan kapasitas adaptif terhadap ancaman penyakit menular akibat perubahan iklim adalah berbanding terbalik dengan kerentanan tadi. Peningkatan kapasitas masyarakat diharapkan akan menghasilkan kondisi ketahanan (*resilience*) terhadap berbagai ancaman dampak perubahan iklim khususnya pada penyakit tular vektor. Program kampung iklim (Proklim) adalah merupakan upaya menuju penguatan ketahanan desa (*resilient village*) terhadap dampak perubahan iklim (Sudarwanto, Tjoneng, & Suriyanti, 2021)..

Untuk itulah kegiatan PKM yang penekanannya adalah pada peningkatan kapasitas masyarakat terkait tema melalui pemberian pengetahuan pada urusan kesehatan lingkungan dan perilaku hidup bersih sehat menemukan momentumnya. Tujuan kegiatan PKM ini adalah untuk memberikan edukasi pada masyarakat dengan harapan kapasitas masyarakat akan meningkat

terkait kesehatan lingkungan dan pola hidup bersih sehat dalam rangka pencegahan dan penanggulangan penyakit menular sebagai strategi adaptasi perubahan iklim. Manfaat PKM bagi masyarakat adalah mendapatkan pengetahuan tentang upaya pengendalian penyakit menular adalah juga merupakan strategi adaptasi pada dampak perubahan iklim. Harapannya hal ini akan memberi dampak positif dalam meningkatkan ketahanan masyarakat dalam menghadapi perubahan iklim khususnya di sektor kesehatan.

### **FOKUS DAN TUJUAN**

Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) ini berfokus pada peningkatan kapasitas masyarakat khususnya para tokoh masyarakat terkait perubahan iklim di desa Antutan Kecamatan Tanjung Palas, Kabupaten Bulungan, Provinsi Kaltara. Tokoh Masyarakat yang hadir adalah Unsur Pemerintah Desa (Kepala desa, sekretaris desa dan staf desa Antutan) dan perwakilan dari sekolah baik TK, SD dan SMP, perwakilan ketua RT, kelompok wanita tani (KWT), Badan Permusyawaratan Desa (BPD), perwakilan kader posyandu balita dan posyandu lansia, perwakilan tokoh agama, tokoh pemuda, tokoh adat, perwakilan puskesmas, dan perwakilan dari Perusahaan yang ada di desa Antutan

Tujuan PKM ini untuk meningkatkan kapasitas masyarakat terkait topik kesehatan lingkungan dan perilaku hidup bersih sehat (PHBS) sebagai upaya pencegahan dan pengendalian penyakit menular sebagai upaya strategi adaptasi perubahan iklim.

### **METODE**

Secara umum terbagi menjadi beberapa tahap yaitu persiapan, pelaksanaan PKM dan Evaluasi pasca kegiatan. sebagai berikut;

#### **Tahap I. Persiapan mulai dari penentuan besaran masalah sampai dengan Hari H-1 PKM dilaksanakan**

Tahap pertama sebelum melaksanakan PKM adalah dilakukan studi awal dengan cara observasi dilanjutkan dengan pengumpulan data tentang isu perubahan iklim yang sudah diketahui oleh masyarakat. Dalam studi awal juga menunjukkan bahwa informasi terkait perubahan iklim belum

banyak diketahui oleh masyarakat. Pengumpulan data dilakukan dengan instrumen form Program Kampung Iklim (PROKLIM) dengan cara melakukan tanya jawab ataupun wawancara singkat dengan masyarakat tentang perubahan iklim, dampak perubahan iklim terhadap sektor kesehatan dan sektor lain terkait kesehatan.

Kegiatan identifikasi dilakukan oleh mitra kegiatan PKM yang berasal dari mahasiswa KKN dan pihak Pemerintah Desa Antutan untuk melihat sejauh mana isu perubahan iklim sudah dipahami oleh masyarakat. Di samping hal tersebut juga dilakukan identifikasi upaya mitigasi dan adaptasi apa yang sudah dikerjakan oleh masyarakat desa Antutan baik sebagai individu maupun kelompok. Setelah mendapatkan besaran masalah dalam isu perubahan iklim maka mulai merencanakan waktu dan tempat pelaksanaan kegiatan PKM. Setelah waktu dan tempat dipastikan maka langkah berikutnya adalah membuat undangan dan mengedarkannya. Untuk sasaran undangan juga sudah dilakukan pendataan juga yaitu para tokoh masyarakat yang berpengaruh dan berkontribusi pada pembangunan di desa Antutan.

Pada H-1 dari kegiatan PKM maka memastikan dan menyiapkan tempat kegiatan dengan memasang spanduk dan menyiapkan perangkat seperti laptop yang akan dihubungkan dengan LCD proyektor nantinya, materi slide presentasi serta mikrofon.

## **Tahap II. Pelaksanaan PKM**

- a. Melakukan pretes untuk menerangkan fenomena perubahan iklim, dampaknya dalam sektor kesehatan serta upaya dan strategi apa yang sudah atau sedang dikerjakan dalam menghadapi perubahan iklim tersebut
- b. Memberikan edukasi terkait:
  - isu perubahan iklimnya khususnya pada sektor kesehatan dan sektor lain terkait kesehatan
  - kedudukan lingkungan dan kontribusinya dalam terjadinya penyakit menular
  - kedudukan perilaku dan kontribusinya dalam terjadinya penyakit menular
  - determinan lain kesehatan lain terhadap terjadinya berbagai kejadian penyakit menular

Kegiatan dipandu oleh narasumber sekaligus fasilitator melakukan edukasi tentang isu perubahan iklim dalam bidang kesehatan dan sektor terkait kesehatan serta peran lingkungan dan perilaku dalam proses terjadinya kesakitan berbagai penyakit menular seperti DBD, malaria, dan diare.

- c. Memberikan contoh strategi adaptasi perubahan iklim terkait dengan sektor kesehatan dan terkait kesehatan pada tingkat kelompok masyarakat dan pada tingkat rumah tangga

Narasumber sekaligus fasilitator memberikan contoh strategi adaptasi perubahan iklim terkait dengan sektor kesehatan dan terkait kesehatan pada tingkat kelompok masyarakat dan pada tingkat rumah tangga

- d. Melakukan demonstrasi tentang Pemanfaatan inovasi Topi Anti DBD (TAD) yaitu penutup penampungan air bersih untuk mencegah berkembangnya jentik nyamuk *Aedes Sp.* sebagai strategi adaptasi perubahan iklim dalam pengendalian penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) dan Chikungunya. Demonstrasi kedua adalah demonstrasi pemanfaatan keranjang Takakura sebagai metode pengelolaan sampah organik menjadi kompos pada level rumah tangga.
- e. Diskusi dan Tanya Jawab terkait Materi
- f. Postes tentang topik sama seperti pretes yaitu menjelaskan fenomena perubahan iklim, dampaknya dalam sektor kesehatan serta upaya dan strategi apa yang sudah atau sedang dikerjakan dalam menghadapi perubahan iklim tersebut

### **Tahap III. Evaluasi Pasca Kegiatan**

Evaluasi dengan menilai rencana tindak lanjut kelompok dan atau masyarakat setelah kegiatan kegiatan pemberian edukasi ini

## **HASIL PELAKSANAAN DAN PEMBAHASAN**

### **Tahap pertama:**

Persiapan sudah selesai dilakukan sampai detik-detik menjelang pelaksanaan PKM

### **Tahap Kedua: Pelaksanaan PKM**

Tahap kedua adalah hari pada saat PKM dilaksanakan yaitu tanggal 17 Juli 2024 mulai pagi 08.00 sampai sekitar pukul 13.00. Acara PKM berlangsung di ruang pertemuan Kantor Desa Antutan dan PKM dibuka oleh Bapak Kepala Desa setelah undangan yang terdiri dari para tokoh masyarakat yang dilibatkan hadir di tempat acara. Dari undangan yang disebar yang hadir pada saat itu adalah tokoh masyarakat yang berjumlah sekitar 40 orang dari berbagai latar belakang seperti tokoh agama, tokoh adat, tokoh pemuda dari Karang Taruna, tokoh pendidikan di desa Antutan (TK Mekar Sari, SD 003 Tanjung Palas, SMPN 2 Tanjung Palas), tokoh Kelompok Wanita Tani Mawar), perwakilan ketua RT, perwakilan kader posyandu, Ketua dan anggota Badan Permusyawaratan Desa (BPD), perwakilan Puskesmas Antutan. Sebagian dari undangan yang tidak bisa hadir adalah perwakilan warga yang bekerja di kebun yang jaraknya cukup jauh dari lokasi acara.

Setelah pembukaan maka dilakukan pretes dengan pertanyaan terbuka yaitu apa makna dari terminologi perubahan iklim, apa dampaknya bagi manusia, dampak apa di sektor kesehatan dan apa upaya yang sudah dikerjakan untuk men, ghadapi fenomena tersebut. Saat itu hanya pihak puskesmas dan beberapa perwakilan sekolah yang menyatakan mengetahui istilah perubahan iklim. Sementara sebagian masyarakat tidak paham arti perubahan iklim, dampak secara umum, dampak kesehatan dan upaya yang sudah dikerjakan. Pada tahap ini pihak desa sudah pernah mengenal isu perubahan iklim namun belum sempat mengadakan sosialisasi secara formal kepada masyarakat secara luas.

Setelah pretes maka kegiatan dilanjutkan dengan paparan oleh narasumber terkait - isu perubahan iklimnya khususnya pada sektor kesehatan dan sektor lain terkait kesehatan, peran strategis kesehatan lingkungan dan perilaku warga dalam hubungannya dengan kejadian penyakit tular vektor yang secara alamiah akan meningkat seiring dengan menghangatnya suhu dan meningkatnya kelembaban yang sangat cocok dengan lingkungan yang dibutuhkan oleh nyamuk *Aedes Sp.* untuk berkembang biak. Determinan kesehatan lain terhadap terjadinya berbagai kejadian penyakit menular juga dipaparkan seperti kondisi fasilitas pelayanan kesehatan yang ada dan berbagai program pencegahan dan pengendalian penyakit menular

yang ada. Paparan juga memberikan contoh-contoh dalam kehidupan sehari-hari yang termasuk strategi adaptasi perubahan iklim seperti: pelaksanaan Pembrantasan Sarang Nyamuk (PSN) baik kegiatan menutup dan menguras penampungan air serta pengelolaan sampah yang lebih dikenal dalam 3M, juga kegiatan pengelolaan sampah baik organik maupun anorganik.

Paparan diakhiri dengan melakukan demonstrasi tentang Pemanfaatan Topi Anti DBD (TAD) - sebuah inovasi penutup penampungan air bersih khususnya yang bersumber air hujan untuk mencegah berkembangnya jentik nyamuk *Aedes Aegypti*. Hal ini untuk mencegah dan mengendalikan penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) dan Chikungunya yang siklus jentiknya berada pada penampungan air bersih tersebut. Demonstrasi kedua adalah demonstrasi pemanfaatan keranjang Takakura sebagai metode pengelolaan sampah organik menjadi kompos pada level rumah tangga walaupun dalam kaitannya dengan penyakit DBD, yang banyak berperan adalah sampah anorganik seperti botol / gelas plastik air mineral dan kaleng yang juga bisa menampung air hujan.

Setelah semua pemaparan materi selesai, pemberian contoh dan demonstrasi maka yang terakhir dilanjutkan dengan diskusi dan tanya jawab. Pada sesi ini diskusi berjalan dengan lancar dan sukses walaupun Listrik pada saat kegiatan mati sehingga tampilan power point presentasi tidak bisa tayang namun digantikan dengan X Banner yang berisi tentang rangkuman materi yang ada di PPT. Pada sesi diskusi ada beberapa *sharing* dari guru SMP terkait kegiatan yang sudah dilakukan di sekolah terkait contoh-contoh upaya adaptasi perubahan iklim. Hal serupa juga disampaikan oleh perwakilan dari puskesmas. Diskusi melebar juga pada belum adanya system pengelolaan sampah yang lebih baik karena Masyarakat masih cenderung membuang sampah ke sungai yang membelah wilayah mereka. Sampah akan terbawa aliran sungai, menuju ke muara. Saat diskusi narasumber mengapresiasi upaya sebagian masyarakat yang memanfaatkan daun kering tanaman semacam nipah yang banyak tumbuh sepanjang aliran sungai untuk membuat Saung yaitu sejenis topi lebar khas pedalaman Kalimantan yang dipakai saat berangkat ataupun bekerja di hutan ataupun kebun. Untuk menghalangi air hujan maka di bagian luarnya dijahit rapi dan dimodifikasi dengan memanfaatkan berbagai sisa limbah plastik bekas bungkus deterjen, popok, pupuk dan berbagai plastic tebal lainnya. Bekas

tutup botol dan gelas plastik air mineral sampai bekas karet ban dalam motor dimanfaatkan di bagian dalam topi. Tanya jawab berbagai hal khususnya terkait kondisi kesehatan lingkungan seperti sumber air bersih, pengelolaan sampah termasuk juga perilaku masyarakat juga dilakukan selain ada sharing session dalam diskusi sebelumnya. Ada sekitar 4 pertanyaan dan terbahas semua dalam tanya jawab tersebut. Semua ditanggapi oleh narasumber.

Acara terakhir pada PKM adalah acara postes dengan pertanyaan yang sama dengan saat pretes tadi. Maka semua peserta bisa menjawab dengan benar terkait pertanyaan tersebut. Artinya kegiatan peningkatan kapasitas Masyarakat Masyarakat terkait pengendalian penyakit menular sebagai strategi adaptasi perubahan iklim sudah berjalan dengan baik dan sukses. Pengetahuan peserta meningkat drastic selesai acara PKM. Setelah acara selesai maka dilakukan foto bersama, penyerahan X Banner ke pihak kelurahan untuk dapat dimanfaatkan. Stiker yang isinya mirip dengan X Banner juga diberikan pada pihak peserta untuk bisa menyebarkan informasi tentang perubahan iklim kepada Masyarakat yang tidak bisa hadir.



Gambar 1. Acara Peningkatan Kapasitas Masyarakat dalam Pengendalian Penyakit Menular



**Gambar 2: Demonstrasi Pemanfaatan Topi Anti DBD (TAD) sebagai Inovasi Pengendalian Vektor Nyamuk Aedes Sp.**



**Gambar 3: Foto Bersama**

**Tahap Ketiga: Evaluasi hasil dari PKM sampai mitra yang berasal dari Mahasiswa KKN kelompok 11 Universitas Borneo Tarakan ditarik kembali**

Pengamatan dari mitra maka informasi khususnya tentang pengertian dan beberapa contoh upaya adaptasi sudah lebih tersebar pada Masyarakat. Namun untuk perilaku memang tidak bisa diharapkan berubah dalam waktu cepat. Namun setidaknya papan himbauan untuk mengelola sampah rumah tangga yang ditempelkan di beberapa pojok sungai diapresiasi masyarakat dengan tetap utuh sampai KKN ditarik Kembali.

## KESIMPULAN

Perubahan iklim memiliki andil terhadap beberapa kemunculan penyakit seperti DBD, malaria, Chikungunya yang merupakan representasi penyakit tular vektor serta diare dan typhoid sebagai representasi penyakit yang ditularkan melalui air. Untuk mengatasi persoalan dampak perubahan iklim khususnya pada sektor kesehatan maka sudah seharusnya untuk memberi pembekalan guna meningkatkan kapasitas masyarakat terkait kesehatan lingkungan dan perilaku hidup bersih dan sehat. Dengan mengetahui faktor yang berpengaruh terhadap terjadinya penyakit tular vektor dan juga penyakit *water borne* akibat buruknya hygiene sanitasi maka masyarakat diharapkan akan semakin paham apa yang harus dikerjakan untuk mencegah dan menanggulangnya.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih untuk Universitas Borneo Tarakan (UBT) melalui LPPM UBT, pihak Pemerintah Desa Antutan, Kecamatan Tanjung Palas, Kabupaten Bulungan dan seluruh mahasiswa KKN Tematik Program Kampung Iklim kelompok 11 tahun 2024 di Desa Antutan yang telah mendukung pengabdian kepada masyarakat ini sampai dengan selesai. Selain itu terimakasih juga kepada pihak – pihak baik pihak internal maupun eksternal yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang terlibat dalam kegiatan pengabdian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Banu, S., Hu, W., Guo, Y., Hurst, C., & Tong, S. (2014). Projecting the impact of climate change on dengue transmission in Dhaka, Bangladesh. *Environment International*, *63*, 137–142.
- Bardosh, K. L., Ryan, S., Ebi, K., Welburn, S., & Singer, B. (2017). Addressing vulnerability, building resilience: Community-based adaptation to vector-borne diseases in the context of global change. *Infectious Diseases of Poverty*, *6*(1), 1–21. <https://doi.org/10.1186/s40249-017-0375-2>
- Borg, F. H., Greibe Andersen, J., Karekezi, C., Yonga, G., Furu, P., Kallestrup, P., & Kraef, C. (2021). Climate change and health in urban informal settlements in low- and middle-income countries—a scoping review of health impacts and adaptation strategies. *Global Health Action*, *14*(1). <https://doi.org/10.1080/16549716.2021.1908064>
- Haryanto, B. (2014). Dengue Hemorrhagic Fever Vulnerability to Climate in Indonesia: Assessment, Projection and Mapping. *ISEE Conference Abstracts*, *2014*(1), 2284. <https://doi.org/10.1289/isee.2014.p2-342>

- Kjellstrom, T., & Weaver, H. J. (2009). Climate change and health: impacts, vulnerability, adaptation and mitigation. *New South Wales Public Health Bulletin*, 20(1–2), 5–9. <https://doi.org/10.1071/nb08053>
- Levy, K., Smith, S. M., & Carlton, E. J. (2018). Climate Change Impacts on Waterborne Diseases: Moving Toward Designing Interventions. *Current Environmental Health Reports*, 5(2), 272–282. <https://doi.org/10.1007/s40572-018-0199-7>
- Rosenzweig, C., Solecki, W.D., Hammer, S.A. and Mehrotra, S. (eds) (2011) Climate Change and Cities: First Assessment Report of the Urban Climate Change Research Network. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- Sudarwanto, S., Tjoneng, A., & Suriyanti, S. (2021). Efektivitas Pelaksanaan Program Kampung Iklim (Proklam) Di Desa Poleonro Kecamatan Lamuru Kabupaten Bone Provinsi Sulawesi Selatan. *AGROTEK: Jurnal Ilmiah Ilmu Pertanian*, 4(2), 52–64. <https://doi.org/10.33096/agrotek.v4i2.132>
- Sugiyatmi, T.A. (2023). Climate change is a disaster for health in Book Disaster in Indonesia: a Multidisciplinary Perspective (Ed. Setiawan, A & Hanandyo). Nuta Medika: 2023.
- Xu, Z., Bambrick, H., Frentiu, F. D., Devine, G., Yakob, L., Williams, G., & Hu, W. (2020). Projecting the future of dengue under climate change scenarios: Progress, uncertainties and research needs. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 14(3), 1–11. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0008118>