

## **Pola Hubungan Faktor Lingkungan Dengan Kejadian Chikungunya Di Wilayah Temanggung Jawa Tengah**

**Alwin<sup>1\*</sup>, Este Latifahanun<sup>2</sup>, Diena Nur Khayati<sup>3</sup>, Dan MB Ali Syaban<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka, Jakarta, Indonesia

<sup>2</sup>Institut Sains Teknologi dan Kesehatan Mulia, Yogyakarta, Indonesia

<sup>3</sup>Puskesmas Temanggung, Jawa Tengah, Indonesia

\*E-mail: [alwin@uhamka.ac.id](mailto:alwin@uhamka.ac.id)

Received: 17 05 2023 / Accepted: 17 07 2023/ Published online: 26 07 2023

### **ABSTRAK**

Di dunia sekitar 17% penyakit menular pada manusia disebabkan oleh virus yang ditularkan melalui anthropoda seperti demam chikungunya. Demam chikungunya merupakan penyakit yang diserang oleh awvirus chikungunya (CHIKV), jenis virus asam ribonukleat (RNA) ditularkan melalui gigitan nyamuk *Aedes aegypti*. Infeksi Chikungunya akut pada manusia dapat menyebabkan demam, nyeri pada sendi, serta ruam pada kulit. Indonesia dilaporkan demam chikungunya sebanyak 241 kasus tahun 2021. Di Wilayah Kabupaten Temanggung sampai awal tahun 2022 tidak terdapat laporan kasus chikungunya. Namun pada 26 Juli tahun 2022 didapatkan kasus chikungunya di Kelurahan Temanggung I sebanyak 17 orang, adapun jumlah penduduk berisiko di kelurahan Temanggung I dalam radius 100 meter dari kasus penyakit chikungunya pertama diketahui terdapat 709 jiwa. Berdasarkan hal tersebut, penelitian bertujuan untuk mengetahui pola hubungan faktor lingkungan dengan kejadian chikungunya. Jenis penelitian kuantitatif melalui pendekatan kasus kontrol, populasi seluruh masyarakat di wilayah kerja Puskesmas Temanggung. Teknik sampling berupa total sampling sebanyak 17 kasus yang terdapat di Kelurahan Temanggung I dengan perbandingan sampel 1:1 (17 kasus dan 17 kontrol), uji statistik menggunakan uji Chi square. Hasil penelitian menunjukkan faktor lingkungan berupa variabel keberadaan jentik (OR 5.958, p=0.016), keberadaan TPA (OR 4.643, p=0.037), keberadaan sampah di luar rumah (OR 4.400, p=0.039), dan kepadatan hunian (OR 5.760, p=0.016) memiliki pola hubungan yang signifikan dengan kejadian chikungunya.

**Kata Kunci:** Demam Chikungunya, Faktor Lingkungan, Kepadatan Hunian

### **ABSTRACT**

*In the world around 17% of human infectious diseases are caused by viruses transmitted anthropods such as chikungunya fever. Chikungunya fever is a disease caused by the Chikungunya virus (CHIKV), a type of ribonucleic acid virus (RNA) is transmitted through Aedes aegypti bites. Acute Chikungunya infection in humans can cause sudden fever, joint pain, rashes. Indonesian was reportedly 241 cases of Chikungunya cases in 2021, in the Temanggung Regency until 2022 there were no cases of Chikungunya. On July 26, 2022 there was a suspected Chikungunya in Temanggung I Village as many as 17 people Temanggung Health Center Work Area. The aims of study was to determine relationship between environmental factors and suspected chikungunya. Research used the quantitative with a case control design. The sampling technique uses a total sampling of 17 cases with a sample ratio of 1: 1 (17 cases and 17 controls), analyzed using the Chi-square test. The results showed that environmental factors variables presence of larvae (OR 5,958, p = 0.016), presence water reservoirs (or*

4,643,  $p = 0.037$ ), presence of waste (OR 4,400,  $p = 0.039$ ), and occupancy density (OR 5,760,  $p = 0.016$ ) has a significant pattern of relationship with the suspected Chikungunya.

**Keywords :** Chikungunya Fever, Environmental Factors, Occupancy Densit

## PENDAHULUAN

Di dunia sekitar 17% penyakit menular pada manusia disebabkan oleh virus yang ditularkan melalui anthropoda, virus tersebut paling banyak di bawa oleh vektor berupa nyamuk sehingga bisa menyebabkan berbagai penyakit seperti chikungunya (Mwanyika et al., 2021). Kejadian chikungunya disebabkan oleh virus chikungunya (CHIKV) (Dorléans et al., 2018; Mesquita et al., 2021). Merupakan jenis virus asam ribonukleat (RNA) termasuk dalam keluarga Togaviridae genus Alphavirus, penularan terjadi melalui gigitan nyamuk *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus* yang penyebarannya luas di daerah tropis maupun subtropis (Costa et al., 2023; Hennessey et al., 2018; Sitepu et al., 2020). Masa inkubasi setelah digigit oleh nyamuk yang terinfeksi paling sering sekitar 3-7 hari (Sanyaolu et al., 2016). Wabah Chikungunya ditandai dengan penyebaran tingkat infeksi sebesar 75%, pada orang terinfeksi menjadi bergejala (Alayu et al., 2021). Terjadi secara musiman karena interaksi antara virus, host, dan faktor lingkungan (Gohel et al., 2019; Silva et al., 2019).

Fase infeksi akut CHIKV dilaporkan bergejala pada sekitar 90% kasus yang terinfeksi ditandai demam mendadak, nyeri pada persendian, edema, sakit kepala, mual, serta ruam pada kulit (Kementerian Kesehatan RI, 2022); de Moraes et al., 2020). Sebagian besar pasien memiliki perjalanan penyakit yang sembuh sendiri, beberapa dapat berkembang ke fase kronis, ditandai dengan polyarthralgia berulang yang dapat berlangsung dari bulan sampai tahun (Burt et al., 2017; Jacob-Nascimento et al., 2021).

Berdasarkan hasil literature review didapatkan bahwa tidak semua infeksi CHIKV diikuti dengan gejala spesifik berdasarkan individu yang terinfeksi, diungkapkan proporsi infeksi CHIKV asimtomatik sangat bervariasi mulai dari 3,2%-82,1% (Harapan et al., 2019).

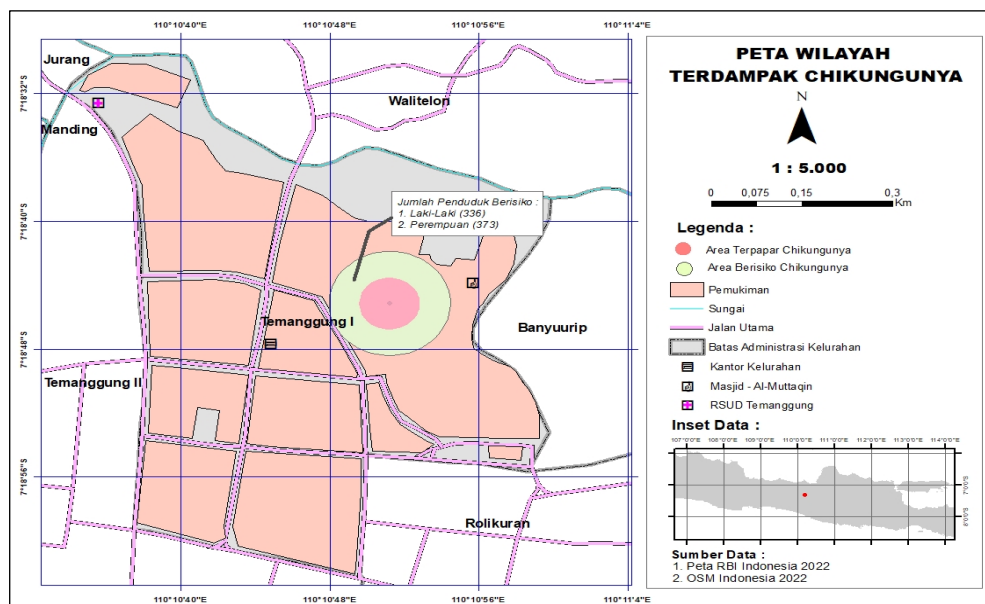
Virus chikungunya terus menyebabkan epidemi besar di seluruh dunia, belum ada pengobatan atau vaksin khusus yang tersedia untuk mencegah infeksi (Burt et al., 2017). Di Indonesia dilaporkan adanya kasus demam chikungunya sejumlah 241 kasus tahun 2021, terjadi penurunan dari tahun 2020 sejumlah 1.689 kasus. (Kementerian Kesehatan RI, 2022).

Di Wilayah Kabupaten Temanggung sampai awal tahun 2022 tidak terdapat laporan kasus chikungunya. Namun pada 26 Juli tahun 2022 didapatkan kasus suspek chikungunya di Kelurahan Temanggung I wilayah kerja Puskesmas Temanggung sebanyak 17 orang dalam kurun waktu 2 minggu dimana jumlah penduduk yang terdaftar di wilayah kerja puskesmas yaitu sejumlah 47073 jiwa. Adapun jumlah penduduk berisiko di kelurahan Temanggung I dalam radius 100 meter dari kasus penyakit chikungunya pertama diketahui terdapat 709 jiwa.

Kondisi geografis Kabupaten Temanggung sebagian besar wilayahnya terletak pada daerah dataran tinggi yaitu >1000 mdpl di atas permukaan laut. Kondisi tersebut seharusnya menjadikan wilayah temanggung bebas dari vektor pembawa penyakit, karena tidak mampu hidup di daerah dataran tinggi (Mutaqin, 2019). Namun kenyataannya, berdasarkan hasil observasi jentik di Kelurahan

Temanggung memiliki Angka Bebas Jentik (ABJ) 50%, masih jauh dari target nasional >95%. Area terdampak Chikungunya disajikan pada **Gambar 1**. Wilayah Kabupaten Temanggung memiliki bentuk topografi cekungan atau depresi yang mendominasi. Daerah berbentuk pegunungan dan bukit dengan wilayah dataran lebih rendah di bagian bawah. Kejadian chikungunya terjadi pada lahan pemukiman, hal ini dapat

dipengaruhi oleh kepadatan penduduk, kebersihan lingkungan, serta aktivitas warga (Sukendra et al., 2022). Adanya kasus chikungunya di wilayah kerja Puskesmas Temanggung, maka perlu adanya penelitian faktor risiko berupa lingkungan dari penyakit ini. Berdasarkan hal tersebut, penelitian bertujuan menganalisis pola hubungan lingkungan dengan kasus demam chikungunya di wilayah kerja Puskesmas Temanggung.



**Gambar 1:** Peta Wilayah Terdampak Chikungunya

## METODE PENELITIAN

### Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan selama satu bulan dari tanggal 10 Januari hingga 10 Februari tahun 2023. Lokasi penelitian di Kelurahan Temanggung I wilayah kerja Puskesmas Temanggung Kabupaten Temanggung (**Gambar 2**).

### Jenis Penelitian

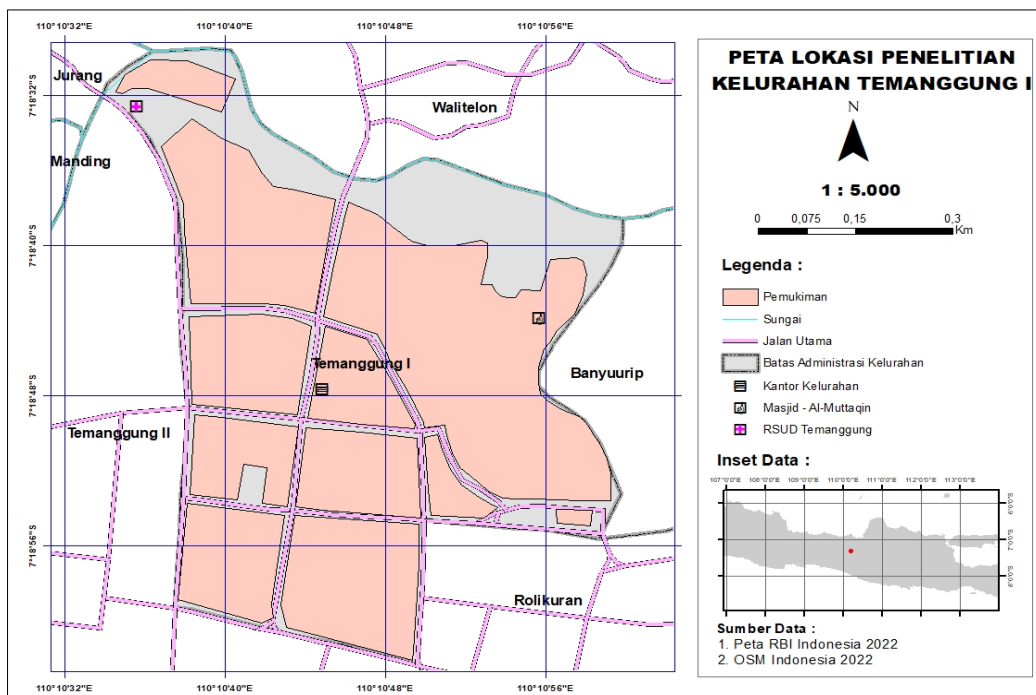
Jenis penelitian merupakan kuantitatif desain analitik observasional melalui pendekatan kasus kontrol.

### Metode Pengumpulan, Pengolahan Dan Analisis Data

Data sekunder berupa jumlah kejadian Chikungunya didapatkan dari

hasil pelaporan Puskesmas Temanggung. Alur pelaporan kejadian Chikungunya berawal dari penemuan kasus oleh petugas epidemiolog kesehatan dari puskesmas, selanjutnya dilaporkan kepada Dinas Kesehatan Kabupaten Temanggung untuk kemudian dinas kesehatan memberikan tanggapan dalam rangka upaya pencegahan dan penanggulangan kepada puskesmas terkait. Data primer didapatkan dari wawancara kuesioner dan observasi langsung rumah responden penelitian. Instrumen Penelitian berupa kuesioner yang berisi item pertanyaan berupa karakteristik responden sedangkan item pertanyaan utama berisi pertanyaan mengenai variabel independen yang diteliti. Semua penduduk di lingkungan

dalam radius 100 meter dari kasus populasi. Sampel adalah penderita chikungunya sebanyak 709 orang menjadi chikungunya sebanyak 17 orang.



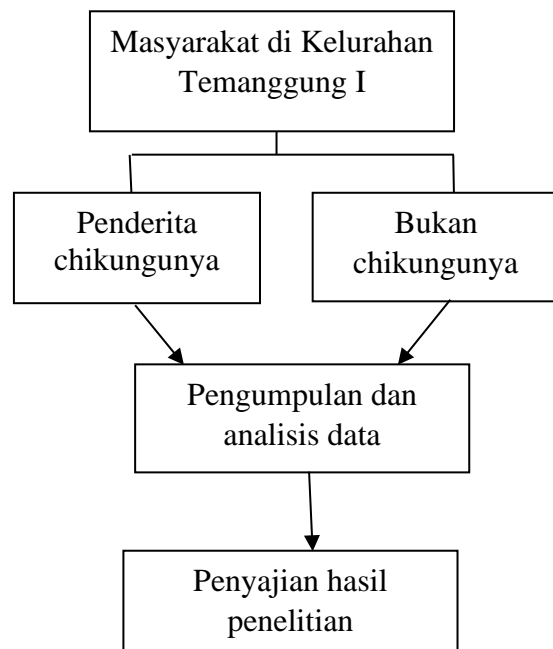
Gambar 2: Peta Lokasi Penelitian

Data dianalisis menggunakan SPSS versi 26.0 untuk windows. Analisis berupa univariat dan bivariat, untuk mengidentifikasi hubungan dan seberapa besar faktor risiko yang disumbang oleh variabel lingkungan berupa keberadaan jentik, keberadaan TPA, keberadaan sampah dan kepadatan hunian terhadap kejadian suspek chikungunya. Daigram penelitian disajikan pada Gambar 3.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Gambaran karakteristik responden digunakan untuk mendeskripsikan karakteristik berdasarkan kasus dan kontrol seperti jenis kelamin, umur, pendidikan, serta pekerjaan. Responden terbanyak kasus yaitu jenis kelamin perempuan 10 orang (58.8%), kelompok umur paling banyak >30 tahun yaitu sejumlah 12 orang (70.6%). Tingkat pendidikan paling banyak pada berada pada pendidikan rendah sejumlah 11 orang (64.7%) untuk kasus, kontrol yaitu

pada tingkat pendidikan tinggi sejumlah 11 orang (64.7%).



Gambar 3. Diagram Alir Penelitian

Responden berstatus sebagai pekerja pada kasus yaitu sejumlah 12 orang (70.6%), sedangkan pada kontrol

lebih banyak dengan status tidak bekerja sejumlah 6 orang (35.5%) (**Tabel 1**).

**Tabel 1.** Karakteristik Responden Penelitian

| Variabel           | Karakteristik | Kasus |      | Kontrol |      |
|--------------------|---------------|-------|------|---------|------|
|                    |               | n     | %    | n       | %    |
| Jenis Kelamin      | Laki-Laki     | 7     | 41.2 | 8       | 47.1 |
|                    | Perempuan     | 10    | 58.8 | 9       | 52.9 |
| Umur               | <20 Tahun     | 1     | 5.9  | 1       | 5.9  |
|                    | 20-30 Tahun   | 4     | 23.5 | 7       | 41.2 |
|                    | >30 Tahun     | 12    | 70.6 | 9       | 52.9 |
| Tingkat Pendidikan | Rendah        | 11    | 64.7 | 6       | 35.3 |
|                    | Tinggi        | 6     | 35.3 | 11      | 64.7 |
| Pekerjaan          | Bekerja       | 12    | 70.6 | 11      | 64.7 |
|                    | Tidak bekerja | 5     | 29.4 | 6       | 35.3 |

**Sumber:** Hasil Penelitian, 2023

### Keberadaan Jentik

Berdasarkan hasil uji statistik pada **Tabel 2** menunjukkan nilai *p value* = 0,016, terdapat pola hubungan bermakna keberadaan jentik dengan kejadian Chikungunya. Hasil *Odds Ratio* diketahui bahwa responden dengan rumah positif jentik memiliki risiko 5,958 kali untuk terkena Chikungunya.

### Keberadaan Tempat Penampungan Air (TPA)

Hasil uji statistik pada **Tabel 2** menunjukkan nilai *p value* = 0,037, terdapat pola hubungan bermakna keberadaan TPA dengan kejadian chikungunya. Hasil *Odds Ratio* diketahui bahwa rumah responden dengan keberadaan TPA memiliki risiko 4,643 kali untuk terkena Chikungunya. Pada penelitian ditemukan bahwa keberadaan tempat penampungan air bersih yang tidak memenuhi syarat mendukung terjadinya penyakit Chikungunya, seperti TPA yang tidak ditutup dengan rapat, serta tidak dikuras dalam waktu 1-2 kali dalam seminggu merupakan tempat

potensial untuk perkembangbiakan nyamuk.

**Tabel 2.** Pola Hubungan Faktor Lingkungan Dengan Kejadian Suspek Chikungunya

| Variabel          | P     | OR    | 95% CI       |
|-------------------|-------|-------|--------------|
| Keberadaan jentik | 0.016 | 5.958 | 1.332-26.662 |
| Keberadaan TPA    | 0.037 | 4.643 | 1.057-20.385 |
| Keberadaan sampah | 0.039 | 4.400 | 1.041-18.599 |
| Kepadatan hunian  | 0.016 | 5.760 | 1.317-25.187 |

**Sumber:** Hasil Penelitian, 2023

### Keberadaan Sampah di Luar Rumah

Hasil uji statistik pada **Tabel 2** menunjukkan nilai *p value* = 0,039, terdapat pola hubungan bermakna keberadaan sampah di luar rumah dengan kejadian Chikungunya. Hasil *Odds Ratio* diketahui bahwa rumah responden dengan keberadaan sampah di luar rumah memiliki risiko 4,400 kali untuk terkena Chikungunya.

### **Kepadatan Hunian**

Hasil uji statistik pada Tabel 2 menunjukkan nilai  $p$  value = 0,016, terdapat pola hubungan bermakna kepadatan hunian dengan kejadian Chikungunya. Hasil *Odds Ratio* diketahui bahwa responden dengan hunian yang padat memiliki risiko 5,760 kali untuk terkena Chikungunya.

### **Pola Hubungan Keberadaan Jentik dengan Kejadian Chikungunya**

Keberadaan jentik terbukti memiliki pola hubungan yang signifikan dengan kejadian chikungunya. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Yalaw Assefa et al., (2020) nilai  $p$  value= 0,04, artinya ada hubungan keberadaan jentik dengan kejadian chikungunya. Adapun nilai OR= 2,1, responden yang rumahnya positif jentik berisiko 2,1 kali terkena chikungunya daripada negatif jentik.

Jentik nyamuk termasuk dalam siklus hidup nyamuk. Keberadaan jentik nyamuk menjadi salah satu faktor langsung yang berkaitan dengan angka kejadian chikungunya (Rau & Nurhayati, 2020). Beberapa penelitian menemukan keterkaitan antara pengaruh suhu, kelembaban dan curah hujan pada keberadaan jentik nyamuk, kondisi lingkungan yang tepat dapat mempersingkat masa inkubasi ekstrinsik patogen, menyebabkan peningkatan frekuensi menggigit dan perpanjangan masa hidup rata-rata nyamuk (Dhimal et al., 2015). Untuk itu, dapat dikatakan bahwa ketika angka keberadaan jentik nyamuk tinggi, maka angka kejadian dan penularan virus Chikungunya juga akan tinggi.

Studi pendahuluan yang dilakukan oleh Alto et al., (2017) mengidentifikasi bahwa enam hari setelah nyamuk *Aedes sp.* menelan darah yang terinfeksi CHIKV, di suhu konstan 25°C dan 30°C akan terjadi infeksi dan proses penularan.

### **Pola Hubungan Keberadaan TPA Dengan Kejadian Chikungunya**

Keberadaan tempat penampungan air terbukti memiliki pola hubungan yang signifikan dengan kejadian chikungunya. Didukung oleh penelitian Alayu et al., (2021) bahwa TPA merupakan faktor risiko yang berhubungan dengan kejadian KLB chikungunya,  $p$  value= 0,023, adanya tempat penampungan air memiliki risiko 4,0 kali terkena Chikungunya.

Tempat penampungan air dimiliki oleh setiap rumah tangga seperti bak mandi, ember, tempayan, cerigen. Wadah penampung air bersih yang tidak ditutup akan menjadi tempat perindukan nyamuk (Onasis et al., 2022). Nyamuk biasanya berkembang di dalam air tawar, bersih, jernih, dan tenang, sehingga semakin banyak penampungan air sekitar rumah akan menjadi tempat perkembangbiakan nyamuk *Aedes sp.* Didukung penelitian yang dilakukan oleh Dhimal et al., (2015) di Nepal bahwa peningkatan nyamuk terkait dengan peningkatan ketersediaan wadah perkembangan jentik melalui tempat penampungan air rumah tangga di musim kemarau. Tidak adanya perilaku PSN oleh masyarakat akan mengakibatkan kepadatan jentik (Suari & Porusia, 2020).

### **Pola Hubungan Keberadaan Sampah dengan Kejadian Chikungunya**

Keberadaan sampah di luar rumah terbukti memiliki pola hubungan dengan kejadian chikungunya. Didukung oleh penelitian Queiroz & Medronho, (2021), menemukan bahwa keberadaan sampah berhubungan secara signifikan dengan kejadian chikungunya, dibuktikan melalui nilai  $p$  value= 0,04. Didukung oleh Fred et al., (2018), nilai  $p$  value= <0,01 menemukan bahwa pemangkasan semak dan membersihkan limbah merupakan faktor yang dapat melindungi dari perkembangbiakan dan gigitan nyamuk.

Dampak manusia terhadap lingkungan yaitu memodifikasi ekosistem dengan infrastruktur modern, adanya sampah sehingga lingkungan menjadi buruk dapat memfasilitasi perkembangan vektor nyamuk (Paixão et al., 2018). Nyamuk spesies *Aedes aegypti* lebih suka berkembang biak di ban bekas, wadah air buatan, wadah plastik, sampah padat, drum, pot, dan tempat pembuangan sampah sementara (Banerjee et al., 2015). Kurangnya sanitasi yang mengakibatkan sistem drainase tidak memadai untuk air limbah serta kurangnya pembuangan sampah yang tertata dengan baik menjadi tempat berkembang biak bagi vektor penyakit bawa'an, terutama CHKV (Krystosik et al., 2020).

Berdasarkan hasil observasi di wilayah penelitian ditemukan sampah di luar rumah yang memiliki jentik. Didapatkan bahwa dari 35 rumah yang diobservasi, 15 (44.1%) rumah diidentifikasi positif jentik pada keberadaan tempat sampah sementara, ban bekas, botol bekas, maupun sampah plastik.

### **Pola Hubungan Kepadatan Hunian dengan Kejadian Chikungunya**

Kepadatan hunian terbukti memiliki pola hubungan yang signifikan dengan kejadian chikungunya. Didukung oleh penelitian Mulyadi, (2014), bahwa nilai  $p$  value = 0,02 yang artinya ada hubungan kepadatan hunian dengan kejadian klinis chikungunya. Nilai OR = 4,909, responden yang tinggal di hunian padat mempunyai risiko 4,909 kali lebih besar daripada di hunian yang tidak padat. Pada percobaan pelepasan-penangkapan kembali telah ditemukan bahwa nyamuk *Aedes sp* vektor penyakit chikungunya dan demam berdarah, dalam penyebarannya tidak melakukan perjalanan jauh dan sering tinggal di dalam rumah selama sehari-hari untuk menyebarkan infeksi virus

pada anggota keluarga yang lain (Salje et al., 2016).

Beberapa penelitian menemukan bahwa risiko perkembangan virus chikungunya lebih tinggi diantara anggota keluarga dan tetangga dengan gejala penyakit chikungunya (Alayu et al., 2021). Didukung oleh studi yang dilakukan oleh Queiroz & Medronho, (2021) bahwa kepadatan penduduk tinggi erat kaitannya dengan kejadian chikungunya karena lingkungan rumah tangga menyediakan vektor penyakit berkembang biak dengan pesat.

### **KESIMPULAN**

Penelitian menemukan bahwa terdapat pola hubungan antara faktor lingkungan berupa keberadaan jentik, keberadaan TPA, keberadaan sampah di luar rumah, dan kepadatan hunian dengan kejadian chikungunya di Temanggung Jawa Tengah. Kurangnya sanitasi mengakibatkan keadaan lingkungan tidak memadai untuk air limbah serta kurangnya pembuangan sampah yang tertata dengan baik menjadi tempat berkembang biak bagi vektor penyakit terutama nyamuk pembawa virus chikungunya. Keterbatasan penelitian yaitu tidak diukurinya praktik pemberantasan sarang nyamuk pada masyarakat, karena kegiatan tersebut erat kaitannya dengan beberapa variabel yang diteliti. Untuk penelitian selanjutnya diharapkan mengidentifikasi pola perilaku kesehatan mental dari penderita dengan gejala berat.

### **DAFTAR PUSTAKA**

Alayu, M., Teshome, T., Amare, H., Kinde, S., Belay, D., & Assefa, Z. (2021). Risk Factors for Chikungunya Virus Outbreak in Somali Region of Ethiopia, 2019: Unmatched Case-Control Study. *Advances in Virology*, 1(1), 7. <https://doi.org/10.1155/2021/884790>

- 6
- Alto, B. W., Wiggins, K., Eastmond, B., Velez, D., Lounibos, L. P., & Lord, C. C. (2017). Transmission Risk of Two Chikungunya Lineages by Invasive Mosquito Vectors from Florida and the Dominican Republic. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, *11*(7), 1–22. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0005724>
- Banerjee, S., Aditya, G., & Saha, G. K. (2015). Household Wastes as Larval Habitats of Dengue vectors: Comparison Between Urban and Rural Areas of Kolkata, India. *PLoS ONE*, *10*(10). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0138082>
- Burt, F. J., Chen, W., Miner, J. J., Lenschow, D. J., Merits, A., Schnettler, E., Kohl, A., Rudd, P. A., Taylor, A., Herrero, L. J., Zaid, A., Ng, L. F. P., & Mahalingam, S. (2017). Chikungunya virus: an Update on the Biology and Pathogenesis of this Emerging Pathogen. *The Lancet Infectious Diseases*, *17*(4), e107–e117. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(16\)30385-1](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(16)30385-1)
- Costa, D. M. do N., Gouveia, P. A. da C., Silva, G. E. de B., Neves, P. D. M. de M., Vajgel, G., Cavalcante, M. A. G. de M., Oliveira, C. B. L. de, Valente, L. M., & Silveira, V. M. da. (2023). The relationship Between Chikungunya Virus and the Kidneys: A Scoping Review. *Reviews in Medical Virology*, *33*(1). <https://doi.org/10.1002/rmv.2357>
- de Moraes, L., Cerqueira-Silva, T., Nobrega, V., Akrami, K., Santos, L. A., Orge, C., Casais, P., Cambui, L., Rampazzo, R. de C. P., Trinta, K. S., Montalbano, C. A., Teixeira, M. J., Cavalcante, L. P., Andrade, B. B., da Cunha, R. V., Krieger, M. A., Barral-Netto, M., Barral, A., Khouri, R., & Boaventura, V. S. (2020). A clinical scoring system to predict long-term arthralgia in chikungunya disease: A cohort study. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, *14*(7), 1–14. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0008467>
- Dhimal, M., Gautam, I., Joshi, H. D., O'Hara, R. B., Ahrens, B., & Kuch, U. (2015). Risk Factors for the Presence of Chikungunya and Dengue Vectors (*Aedes aegypti* and *Aedes albopictus*), Their Altitudinal Distribution and Climatic Determinants of Their Abundance in Central Nepal. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, *9*(3), 1–20. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0003545>
- Dorléans, F., Hoen, B., Najioullah, F., Herrmann-Storck, C., Schepers, K. M., Abel, S., Lamaury, I., Fagour, L., Césaire, R., Guyomard, S., Troudard, R., Adélaïde, Y., Romagne, M. J., Davidas, M., Rochais, S., Boa, S., De Saint-Alary, F., Preira, A., Saint-Martin, P., ... Cabie, A. (2018). Outbreak of Chikungunya in the French Caribbean Islands of Martinique and Guadeloupe: Findings From a Hospital-Based Surveillance System (2013–2015). *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, *98*(6), 1819–1825. <https://doi.org/10.4269/ajtmh.16-0719>
- Fred, A., Fianu, A., Béal, M., Guernier, V., Sissoko, D., Méchain, M., Michault, A., Boisson, V., Gaüzère, B. A., Favier, F., Malvy, D., & Gérardin, P. (2018). Individual and Contextual Risk Factors for Chikungunya Virus Infection: The Serochik Cross-Sectional Population-Based Study. *Epidemiology and Infection*, *146*(8),



- 1056–1064.  
<https://doi.org/10.1017/S0950268818000341>
- Gohel, S., Modi, R., Patel, K. K., Kumar, A., & Patel, A. K. (2019). Prevalence, Risk Factors and Outcome of Chikungunya Encephalitis in Hospitalized Patients at a Tertiary Care Center in Gujarat, India, During the 2016 Outbreak. *Infectious Diseases in Clinical Practice*, 27(2), 77–80. <https://doi.org/10.1097/IPC.0000000000000670>
- Harapan, H., Michie, A., Mudatsir, M., Nusa, R., Yohan, B., Wagner, A. L., Sasmono, R. T., & Imrie, A. (2019). Chikungunya Virus Infection in Indonesia: A Systematic Review and Evolutionary Analysis. *BMC Infectious Diseases*, 19(1), 1–21. <https://doi.org/10.1186/s12879-019-3857-y>
- Hennessey, M. J., Ellis, E. M., Delorey, M. J., Panella, A. J., Kosoy, O. I., Kirking, H. L., Appiah, G. D., Qin, J., Basile, A. J., Feldstein, L. R., Biggerstaff, B. J., Lanciotti, R. S., Fischer, M., & Erin Staples, J. (2018). Seroprevalence and Symptomatic Attack Rate of Chikungunya Virus Infection, United States Virgin Islands, 2014–2015. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 99(5), 1321–1326. <https://doi.org/10.4269/AJTMH.18-0437>
- Jacob-Nascimento, L. C., Carvalho, C. X., & Silva, M. M. O. (2021). Acute-Phase Levels of CXCL8 as Risk Factor for Chronic Arthralgia Following Chikungunya Virus Infection. *Frontiers in Immunology*, 12, 1–10. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2021.744183>
- Kementerian Kesehatan RI. (2022). Profil Kesehatan Indonesia 2021. In *Pusdatin.Kemendes.Go.Id*.
- Krystosik, A., Njoroge, G., Odhiambo, L., Forsyth, J. E., Mutuku, F., & LaBeaud, A. D. (2020). Solid Wastes Provide Breeding Sites, Burrows, and Food for Biological Disease Vectors, and Urban Zoonotic Reservoirs: A Call to Action for Solutions-Based Research. *Frontiers in Public Health*, 7(January), 1–17. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2019.00405>
- Mesquita, L. L., MacEdo, E. S., Filho, S. L. A. P., Beserra, F. L. C. N., Girao, E. S., Ferragut, J. M., Neto, R. D. J. P., Da Silva Júnior, G. B., & De Francesco Daher, E. (2021). Clinical Outcomes of Hospitalized Patients with Chikungunya Fever: A Retrospective Analysis. *Asian Pacific Journal of Tropical Medicine*, 14(4), 183–186. <https://doi.org/10.4103/1995-7645.312519>
- Mulyadi, N. (2014). Faktor Risiko Ekstrinsik Yang Berhubungan Dengan Kejadian Kasus Klinis Chikungunya. *Unnes Journal of Public Health*, 3(2), 1–9.
- Mutaqin, B. A. (2019). *Studi Komparasi Faktor Lingkungan Yang Berhubungan Dengan Status Klb Demam Berdarah Dengue Pada Wilayah Dengan*. Skripsi.Universitas Negeri Semarang.
- Mwanyika, G. O., Sindato, C., Rugarabamu, S., Rumisha, S. F., Karimuribo, E. D., Misinzo, G., Rweyemamu, M. M., Abdel Hamid, M. M., Haider, N., Vairo, F., Kock, R., & Mboera, L. E. G. (2021). Seroprevalence and Associated Risk Factors of Chikungunya, Dengue, and Zika in Eight Districts in Tanzania. *International Journal of Infectious Diseases*, 111, 271–280. <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2021.08>

- .040
- Onasis, A., Hidayanti, R., & Katiandagho, D. (2022). Tempat Penampungan Air (TPA) dengan Kepadatan Jentik *Aedes aegypti* di Kota Padang. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 12(1), 120–125. <https://doi.org/10.47718/jkl.v10i2.1181>
- Paixão, E. S., Teixeira, M. G., & Rodrigues, L. C. (2018). Zika, Chikungunya and Dengue: The Causes and Threats of New and Reemerging Arboviral Diseases. *BMJ Global Health*, 3. <https://doi.org/10.1136/bmjgh-2017-000530>
- Panigoro, V., Hiola, R., & Pateda, S. M. (2015). *Hubungan Faktor Lingkungan Rumah Dan Kepadatan Penduduk Dengan Kejadian Penyakit Chikungunya Di Wilayah Kerja Puskesmas Sipatana. Skripsi*. Universitas Negeri Gorontalo.
- Queiroz, E. R. D. S., & Medronho, R. D. A. (2021). Spatial analysis of the Incidence of Dengue, Zika, and Chikungunya and Socioeconomic Determinants in the City of Rio de Janeiro, Brazil. *Epidemiology and Infection*. <https://doi.org/10.1017/S0950268821001801>
- Rau, M. J., & Nurhayati, S. (2020). Faktor yang Berhubungan dengan Keberadaan Jentik Nyamuk *Aedes Aegypti* di Wilayah Kerja Puskesmas Sangurara (Cross Sectional Study di Sulawesi Tengah, Kota Palu) Factors Relating To The Existence of Mosquitoes *Aedes Aegypti* In The Working Area. *Mppki*, 3(3), 212–222.
- Salje, H., Lessler, J., Paul, K. K., Azman, A. S., Rahman, M. W., Rahman, M., Cummings, D., Gurley, E. S., & Cauchemez, S. (2016). How Social Structures, Space, and Behaviors Shape the Spread of Infectious Diseases Using Chikungunya as a Case Study. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 113(47), 13420–13425. <https://doi.org/10.1073/pnas.1611391113>
- Sanyaolu, A., Okorie, C., Badaru, O., Wynveen, E., Wallace, W., Akl, J., Freeze, A., Kamel, A., Madonna, M., Mathur, A., Moran, R., & Perry, C. (2016). Chikungunya Epidemiology: A Global Perspective. *SM Journal of Public Health and Epidemiology*, April.
- Silva, M. M. O., Tauro, L. B., Kikuti, M., Anjos, R. O., Santos, V. C., Gonçalves, T. S. F., Paploski, I. A. D., Moreira, P. S. S., Nascimento, L. C. J., Campos, G. S., Ko, A. I., Weaver, S. C., Reis, M. G., Kitron, U., & Ribeiro, G. S. (2019). Concomitant Transmission of Dengue, Chikungunya, and Zika Viruses in Brazil: Clinical and Epidemiological Findings from Surveillance for Acute Febrile Illness. *Clinical Infectious Diseases*, 69(8), 1353–1359. <https://doi.org/10.1093/cid/ciy1083>
- Sitepu, F. Y., Suprayogi, A., Pramono, D., Harapan, H., & Mudatsir, M. (2020). Epidemiological Investigation of Chikungunya Outbreak, West Kalimantan, Indonesia. *Clinical Epidemiology and Global Health*, 8(1), 113–116. <https://doi.org/10.1016/j.cegh.2019.05.005>
- Suari, P. R., & Porusia. (2020). Hubungan Keberadaan Jentik *Aedes* Dengan Kejadian Demam Berdarah Dengue (DBD) [Universitas Muhammadiyah Surakarta]. In *Skripsi*. <http://eprints.ums.ac.id/id/eprint/86518>
- Sukendra, D. M., Santi, Y. D. P., Siyam,

- N., Hermawati, B., Norisa, F. V., Setyaningsih, I. A., Rozana, S. V., Shiddieqy, M. H. A., & Puspitarani, F. (2022). Gambaran Ekologi Vektor Demam Berdarah Dengue Dalam Penelusuran Kasus Covid-19 Di Daerah Endemis Dbd Kota Temanggung. *Bookchapter Kesehatan Masyarakat Universitas Negeri Semarang*, 2, 31–69. <https://doi.org/10.15294/km.v1i2.74>
- Yalew Assefa, T., Berhan, E., Gemechu, F., & Tesfaye, N. (2020). Risk Factors of Chikungunya Outbreak in Mareka District, Southern Ethiopia, 2019: Unmatched Case Control Study. *International Journal of Infectious Diseases and Therapy*, 5(3), 64. <https://doi.org/10.11648/j.ijidt.20200503.15>