

**MODEL REKAYASA KEMAMPUAN BAK AIR
SEBAGAI PERINDUKAN POTENSIAL SARANG
NYAMUK *Aedes Sp* DALAM PENGENDALIAN
KEPADATAN JENTIK**

**Dr. Aidil Onasis,S.KM, M.Kes
Rahmi Hidayanti.S.KM.,M.Kes
Akhirul Desman, S.T**

**Prof. Dr. Eri Barlian, MS.
Prof. Dr Abdul Razak,S.Si,.M.Si
Prof. Dr. Indang Dewata,M.Si
Dr. Iswandi Umar,S.Pd.,M.Si
Dhinie Anjelicha, S.Tr.Kes**



GET PRESS INDONESIA

MODEL REKAYASA KEMAMPUAN BAK AIR SEBAGAI PERINDUKAN POTENSIAL SARANG NYAMUK *Aedes* *Sp* DALAM PENGENDALIAN KEPADATAN JENTIK

Penulis:

Dr. Aidil Onasis, S.KM, M.Kes
Rahmi Hidayanti, S.KM, M.Kes
Akhirul Desman, S.T
Prof. Dr. Eri Barlian, MS.
Prof. Dr. Abdul Razak, S.Si, M.Si
Prof. Dr. Indang Dewata, M.Si
Dr. Iswandi Umar, S.Pd., M.Si
Dhinie Anjelicha, S.Tr.Kes

ISBN:

Editor: Mila Sari S.ST., M.Si
Rantika Maida Sahara, S.Tr.Kes

Penyunting: Aulia Syaharani, S.Tr. Kes

Desain Sampul dan Tata Letak:

Penerbit : GET PRESS INDONESIA

Anggota IKAPI No. 033/SBA/2022

Redaksi :

Jln. Palarik Air Pacah No 26 Kel. Air Pacah
Kec. Koto Tangah Kota Padang Sumatera Barat
Website : www.getpress.co.id
Email : adm.getpress@gmail.com

Cetakan pertama, Desember 2023

Hak cipta dilindungi undang-undang
Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan
dengan cara apapun tanpa izin tertulis dari penerbit

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kita panjatkan kehadirat Allah SWT bahwa atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan buku monograf yang berjudul “ Model Rekayasa Kemampuan Bak Air Sebagai Perindukan Potensial Sarang Nyamuk *Aedes Sp* Dalam Pengendalian Kepadatan Jentik ”.

Buku monograf ini diharapkan bisa menjadi buku ajar dan referensi bagi para akademisi dan masyarakat pada umumnya dalam rangka memperkaya pengetahuan dan pemahaman penampungan air dan kebiasaan menampung air merupakan faktor lingkungan biotik, abiotik serta pendekatan sosio enjiner kesehatan yang mampu mengurangi risiko lingkungan dalam penularan dan penyebaran penyakit tular nyamuk.

Penulis tentunya menyadari bahwa dalam penulisan buku monograf ini masih banyak kekuarangan sehingga saran dan kritik diterima dengan lapang. Terakhir, semoga buku monograf ini memberikan manfaat bagi semua. Aamiin.

Padang, Desember 2023

PRAKATA

Segala Puji syukur alhamdulillah kami penulis sekaligus peneliti haturkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga dapat menyusun laporan penelitian yang berjudul, “ Model Rekayasa Kemampuan Bak Air Sebagai Perindukan Potensial Sarang Nyamuk *Aedes Sp* Dalam Pengendalian Kepadatan Jentik ”.

Penulisan dan Penyusunan Buku ini merupakan salah satu luaran hasil Penelitian Dasar Unggulan Perguruan Tinggi di Institusi kami dalam rangka bagian dari Tri Dharma Perguruan Tinggi dengan kolaborasi dengan akademisi lain sebagai penyempurnaan pelaksanaan penelitian bagi Dosen di Lingkungan Politeknik Kesehatan Kemenkes Padang khususnya Jurusan Kesehatan Lingkungan

Dalam penyusunan laporan penelitian ini penulis tidak terlepas dari peran dan dukungan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah mengarahkan dan memberi masukan dan perhatian sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini, khususnya kepada :

1. Direktur Poltekkes Kemenkes Padang Ibu Renidayati, M.Kep,Sp.Jiwa
2. Rektor Universitas Negeri Padang, Prof. Ganefri,Ph.D
3. Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Padang Ibu Hj. Awalia Gusti, M.Si
4. Seluruh Dosen Prodi D-3 Sanitasi dan Prodi sarjana Terapan Sanitasi Lingkungan dan Staf Jurusan Kesehatan Lingkungan Politeknik Kesehatan Kemenkes Padang yang telah memberikan berbagai dukungan ilmu pengetahuan yang berguna bagi penulis
5. Organisasi Tim Penelitian Mulai Koordinator sampai pengumpul data serta Mahasiswa sanitasi lingkungan yang terlibat dalam survei dan mengumpulkan data penelitian.

Penulis menyadari hasil penelitian yang menjadi karya tulis ini masih terdapat kekurangan mengingat keterbatasan waktu dan pendukung yang dimiliki, oleh karena itu penulis

mengharapkan kritikan dan saran yang sifatnya membangun dari semua pihak demi kelanjutan dan pematangan karya tulis hasil penelitian ini.

Padang, Desember 2023

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
PRAKATA	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
PENDAHULUAN.....	1
RUMUSAN MASALAH.....	9
TUJUAN.....	9
KAJIAN TEORI.....	10
A. Pendekatan Epidemiologi Penyakit Tular Nyamuk	10
B. Sekilas Tentang Peran Nyamuk.....	15
C. Upaya Intervensi Penyakit Tular <i>Aedes</i> sp.....	18
D. Kegiatan Peran Aktif Masyarakat	19
METODE STUDI.....	21
A. Metode Studi	21
B. Objek Studi	21
C. Kerangka Konsep	22
D. Cara Pengumpulan Data Penelitian	22
E. Instrumen Bahan Dan Cara Kerja Pengumpulan Data Penelitian	23
F. Pengolahan dan Analisis Data penelitian	24
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	25
A. Interaksi Pengendalian terhadap Nyamuk <i>Aedes Sp</i>	25
B. Keberadaan Sarang Nyamuk pada Kontainer sebagai Penampungan Air Potensial	26
C. Pelaksanaan Intervensi Pengendalian Sarang Nyamuk dengan menguras menutup dan Menyingkirkan Kontainer penampungan air	27
D. Risiko Penularan DBD oleh Nyamuk <i>Aedes Sp</i> dalam Adaptasi Kebiasaan Baru	29

E. Model Rekayasa Berdasarkan Kemampuan Bak Air sebagai Perindukan Potensial Sarang Nyamuk <i>Aedes Sp.</i> Dalam pengendalian kepadatan.	32
F. Pembahasan	39
KESIMPULAN.....	47
DAFTAR PUSTAKA.....	49
BIODATA PENULIS	

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Karakteristik Penampungan Air Potensial sebagai sarang nyamuk	25
Tabel 2. Distribusi Frekuensi Karakteristik Penampungan Air Potensial sebagai Sarang Nyamuk	26
Tabel 3. Distribusi Frekuensi Keberadaan Sarang Nyamuk pada Kontainer sebagai Penampungan Air Potensial.....	26
Tabel 4. Distribusi Frekuensi Karakteristik Penampungan Air Potensial sebagai sarang nyamuk	27
Tabel 5. Distribusi Frekuensi Pelaksanaan Intervensi Pengendalian Sarang Nyamuk pada Kontainer sebagai Penampungan Air	27
Tabel 6. Distribusi Frekuensi Keberadaan Sarang Nyamuk pada Kontainer sebagai Penampungan Air Potensial.....	32
Tabel 7. Distribusi Frekuensi Perindukan Jentik Aedes Sp. pada Kontainer berbahan Semen	32
Tabel 8. Distribusi Frekuensi Perindukan Jentik Aedes Sp. pada Kontainer berbahan fiber ..	33
Tabel 9. Distribusi Frekuensi Perindukan Jentik Aedes Sp. pada Kontainer berbahan berbahan kaca	33
Tabel 10. Distribusi rata-rata Kemampuan Bak Air dalam perkembangan <i>Aedes Sp</i>	34
Tabel 11. Hasil Uji Statistik dengan T-test Berdasarkan Kemampuan Bak Air berdasarkan Jenis Bahan Wadah dalam perkembangan <i>Aedes Sp</i>	35
Tabel 12. Hasil Uji Statistik dengan T-test Berdasarkan Kemampuan Bak Air berdasarkan lama hari (0-14) perkembangan <i>Aedes Sp</i>	36

Tabel 13. Distribusi rata-rata Kemampuan Bak
Fiber dalam perkembangan *Aedes Sp* 36

Tabel 14. Uji Statistik *Oneway Anova* Kemampuan
Bak Fiber dalam perkembangan
Aedes Sp 37

Tabel 15. Hasil multiple comparison Kemampuan
Bak Air Fiber dalam perkembangan
Aedes Sp 37

Tabel 16. Distribusi rata-rata Kemampuan Bak
Semen dalam perkembangan *Aedes Sp* 38

Tabel 17. Uji Statistik *Oneway Anova* Kemampuan
Bak Semen dalam perkembangan
Aedes Sp 38

Tabel 18. Hasil multiple comparison Kemampuan
Bak Air Semen dalam perkembangan
Aedes Sp 39

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Nyamuk Dewasa Ae. Aegypti	12
Gambar 2. Ciri-ciri Larva Nyamuk Ae. Aegypti	13
Gambar 3. Daur hidup Nyamuk Ae. Aegypti.....	14
Gambar 4. Jentik dan Pupa Nyamuk Ae.Aegypti	16
Gambar 5. Kerangka Konsep Penelitian	22
Gambar 6. Peta Distribusi Spatial Karakteristik Penampungan Air	29
Gambar 7. Peta Distribusi Spatial Karakteristik Penampungan Air	30
Gambar 8. Peta Distribusi Spasial Keberadaan Sarang Nyamuk Pada Penampungan Air	30
Gambar 9. Peta Distribusi Spasial Keberadaan Sarang Nyamuk Pada Penampungan Air	31

PENDAHULUAN

Isu dan topik perbincangan global yang menyorot kebutuhan dan rasa tanggung jawab manusia terhadap permasalahan dan mengatasi dampak lingkungan adalah diperlukan upaya pengelolaan yang bijaksana dalam pencegahan kerusakan lingkungan dan dampak gangguan yang ditimbulkan sangat membutuhkan pengkajian untuk menghasilkan ilmu dan pendidikan yang mendukung teknologi bagi kelestarian alam (Zulfa *et al.*, 2015).

Permasalahan lingkungan hidup dari berbagai keahlian dan disiplin keilmuan sudah menjadi perhatian sejak abad ke-19. Kerusakan lingkungan akibat dari berbagai pemenuhan kebutuhan hidup manusia dan sekaligus dampak berupa pencemaran (Setiadi, 2015). Manusia penting untuk memahami berbagai komponen lingkungan tidak hanya fisik dan sosial yang berada di dalam dan diluar suatu objek sekaligus membicarakan interaksinya (Barlian & Danhas 2022). Dalam perspektif luas lingkungan dan komponen lingkungan sebagai sistem memerlukan penataan yang selaras, serasi dan seimbang serta berkelanjutan.

Perubahan lingkungan dan dinamika serta interaksinya termasuk di negara berkembang seperti Indonesia, risiko kejadian, penularan dan angka kematian penyakit menular selalu ada (endemis) dan prevalensinya meningkat karena banyak dipengaruhi faktor lingkungan dan perilaku hidup masyarakat. Terlebih lagi kondisi sosial ekonomi yang memburuk, tentunya kejadian kasus penyakit menular memerlukan penanganan yang lebih serius, profesional, dan bermutu. Kemampuan alam mengembalikan keseimbangan secara cepat maupun lambat akan bergantung kepada fungsi-fungsi komponen lingkungan dan kedudukan manusia didalamnya yang sangat dominan (Irianto, 2016). Pernyataan tersebut membutuhkan pengkajian keilmuan dengan pendekatan secara fisik, kimia dan sosial serta tata

kelola dalam mencapai maksud keseimbangan ekologis termasuk dalam mencermati faktor risiko lingkungan yang memberikan peluang muncul dan menyebarnya penyakit pada manusia.

Lingkungan dalam wilayah dalam ekosistem memiliki objek bahasan yang sama dalam segala komponen di dalamnya, yang berisi tatanan makhluk hidup dan benda mati yang menggambarkan saling ketergantungan dan aliran energi. Interaksi yang terjadi dalam ekosistem sangat tergantung kepada komponen utama dan anggota sistem berdasarkan Lingkungan alamiah, lingkungan buatan dan lingkungan sosial.(Setiadi,2015)

Lingkungan hidup merupakan kesatuan ruang dengan semua benda dan komponen benda, daya, keadaan dan makhluk hidup termasuk manusia dan perilakunya untuk keberlangsungan hidup dan keberlanjutan kehidupan. Undang-Undang No 32 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (PPLH) tahun 2009 pasal 1 menyatakan lingkungan hidup adalah kesatuan ruang dengan semua benda, daya, keadaan, dan makhluk hidup, termasuk manusia dan perilakunya, mempengaruhi alam itu sendiri, kelangsungan perikehidupan, dan kesejahteraan manusia serta makhluk hidup lain, pernyataan ini berlaku juga bagi lingkungan pemukiman sebagai interaksi manusia dengan ekosistem.

Komponen lingkungan dikatakan memiliki potensi menimbulkan efek dan timbulnya penyakit dengan adanya patogen dan agen infeksi serta jasad renik yang berbahaya, sehingga sesuai fungsinya terdapat lingkungan permukiman, lingkungan kerja dan lingkungan tempat umum serta lingkungan buatan manusia. Mencermati kondisi terkini khususnya di wilayah kota telah terjadi krisis ekologi, yaitu krisis hubungan antara manusia dan kebudayaan dengan lingkungan hidup tempat mereka berlingkung, bermukim, dan mengeksploitasi sumber daya alam (Zulfa *et al.*, 2015).

Indonesia juga menghadapi beban ganda dalam pembangunan kesehatan atau yang dikenal dengan *double burden*. Dewasa ini masih dihadapkan dengan meningkatnya beberapa penyakit menular (*re-emerging diseases*), sementara

penyakit tidak menular atau degeneratif mulai meningkat. Di samping itu telah timbul pula berbagai penyakit baru (*new-emerging diseases*).

Salah satu penyakit menular yang masih menjadi perhatian dan masalah kesehatan masyarakat di Indonesia dewasa ini yaitu Demam Berdarah Dengue dan Demam Chikungunya sebagai penyakit tular nyamuk (vektor) yang penyebarannya semakin luas. Serta Virus Zika ditularkan melalui gigitan nyamuk. Nyamuk *Aedes*, dapat dalam jenis *Aedes aegypti* untuk daerah tropis, *Aedes africanus* di Afrika, dan juga *Aedes albopictus* pada beberapa daerah lain. Nyamuk *Aedes* merupakan jenis nyamuk yang aktif di siang hari, dan dapat hidup di dalam maupun luar ruangan (Luz et al. 2011; de Melo et al. 2012),

Penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) tidak bisa dianggap remeh dibuktikan dengan endemisitas dengan angka kesakitan yang selalu ada dengan tingkat kematian masih 1 per 1.000. Apalagi di tengah pandemi Covid seperti ini. Harus waspada jangan sampai sakit. Karena tidak menutup kemungkinan bisa membuat keadaan semakin parah.

Penyakit tular vektor termasuk DBD sangat sensitif terhadap perubahan iklim termasuk lingkungan fisik. Perubahan iklim akan berpengaruh terhadap media transmisi penyakit, karena vektor akan berkembang biak optimum apabila suhu, curah hujan, kecepatan angin dan kelembaban tersedia dalam jumlah yang optimum untuk kehidupannya.(Baewono et al. 2012)

Penyakit DBD oleh vektor *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus* masih merupakan masalah kesehatan masyarakat yang menimbulkan dampak sosial maupun ekonomi. Kerugian sosial yang terjadi antara lain karena menimbulkan kepanikan dalam keluarga sampai pada kematian anggota keluarga dan berkurangnya usia harapan hidup. Dampak ekonomi langsung yang dirasakan pada penderita adalah biaya pengobatan, sedangkan yang tidak langsung adalah kehilangan waktu kerja, waktu sekolah dan biaya lain yang dikeluarkan selain untuk pengobatan seperti transportasi dan akomodasi selama perawatan penderita.(Rizal et al. 2013)

Sejak ditemukan tahun 1968 di Surabaya dan Jakarta, jumlah kasus DBD maupun luas penyebarannya semakin bertambah seiring dengan meningkatnya mobilitas dan kepadatan penduduk.

Pada 2005 Departemen Kesehatan Republik Indonesia telah mengumumkan 21 propinsi di Indonesia yang mengalami peningkatan jumlah kasus DBD dan salah satunya adalah Propinsi Sumatera Barat dan Kota Padang khususnya. Penyakit DBD mulai dikenal pada tahun 1779. Penyakit DBD pertama kali muncul di Asia Tenggara pada tahun 1953 tepatnya di Philipina. Sejak tahun 1968 jumlah kasus cenderung meningkat dan penyebaran bertambah luas. (Baewono *et al.* 2012; Luz *et al.* 2011)

Fenomena kejadian dan penularan DBD di Indonesia sangat tergantung kepada latar belakang ekologis atau tata hidup yang disebut bionomic yang berkaitan dengan interaksi dengan Lingkungan buatan manusia khususnya diperkotaan.

Prevalensi keterjadian dan risiko penularan penyakit DBD dan Penyakit Chikungunya ditularkan oleh nyamuk *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus* di kota Padang, berdasarkan Komunikasi Personal dengan pengelola program di Dinas Kesehatan Kota (DKK) Padang diketahui bahwa kota Padang merupakan daerah Endemis DBD yang hampir ditemui pada 11 wilayah Kecamatan yang ada dan terutama pada 30 wilayah kelurahan endemis. Pada tahun 2019 dilaporkan kasus kematian dengan *Case Fatality Rate* nya sebesar 0.01 %. Terjadi peningkatan kasus pada tahun ini dibandingkan tiga tahun terakhir. Kondisi ini memberikan penularan kasus DBD yang masih lebih besar dari CFR nasional yaitu harus dibawah 1 %. Risiko penularan penyakit DBD sangat dipengaruhi dengan peran nyamuk sebagai penular dan adaptasinya di lingkungan domestic khususnya pada Penampungan air sebagai perindukan (*Breeding places*). Banyaknya tempat Tempat Perindukan nyamuk sangat berkaitan dengan keberadaan penampungan air masyarakat di Rumah tangga yang beraneka ragam baik jenis ukuran dan kondisinya.

Faktor manusia ikut menambah subur populasi nyamuk, kebanyakan kota besar di Indonesia, telah berkembang pesat

dengan segala implikasinya, seperti tumbuhnya daerah kumuh karena urbanisasi, terbatasnya pasokan air bersih, manajemen pengelolaan kota yang tidak sempurna, manajemen lingkungan yang tidak profesional. Hal ini didukung pula oleh tumbuhnya gedung-gedung bertingkat tinggi dan tertutup rapat serta tumbuhnya perumahan dengan pagar yang tinggi-tinggi. Akibatnya, nyamuk *Ae. aegypti* dan *Ae. albopictus* semakin berkembang pesat sejalan dengan pertumbuhan manusia. (Sumarmo 1987; Fent et al. 2006; Darwin et al. 2013)

Survei telur dan jentik bertujuan untuk mengantisipasi terjadinya Kejadian Luar Biasa DBD pada daerah dan waktu tertentu dan sporadis . Survey nyamuk vektor penyakit tular nyamuk di beberapa kota di Indonesia menunjukkan Angka Bebas Jentik (ABJ) berkisar 60 – 80 % untuk pemukiman, dan berkisar 40 – 60 % pada bangunan-bangunan di tempat-tempat umum. Kota Padang pada Juni 2006 dilaporkan ABJ jentik 88,47 %, dari 41.297 rumah yang diperiksa terdapat 4.700 rumah memiliki tempat penampungan air yang ditemukan jentik (positif). Survei jentik yang dilakukan oleh Dinas Kesehatan Kota (DKK) Padang baru menemukan Angka Bebas Jentik (ABJ) dengan sasaran 100 rumah dengan hasil 88 % dengan target diatas 90 %, sehingga rumah dan tempat Tempat Perindukan nyamuk mungkin saja terlewatkan. (Onasis 2006)

Berdasarkan hasil yang dikuti dari Riset Khusus vektor dan Reservoir Oleh Balitbangkes, ancaman risiko dari penyakit tular vektor dan reservoir secara global dan nasional sangat tinggi; Data bio-diversitas fauna di Indonesia yang kompleks akibat kondisi bio-geografis (pertemuan daerah Oriental dan Australia) belum terbaharukan dengan baik;. Data penelitian terkait vektor dan reservoir penyakit belum terwakili secara nasional; Data Analisis penanggulangan secara lokal spesifik belum lengkap.

Hasil penelitian sebelumnya pada tahun 2015 dan 2016 serta 2017 didapatkan gambaran sebagai berikut Rumah sebagai sarang *Aedes aegypti* = 37 %, TPA Potensial Bak Mandi/Bak Air dalam rumah. Kepadatan Jentik = 30 % dengan Indeks Jentik Rata-Rata 24 %. Kepadatan *House Index* (HI) sebesar 37 %, *Container Index* (CI) = 30 % dan *Breteau Index*

(BI) sebesar 148 TPA setiap 100 rumah yang ada, dengan rata-rata HI=28 %, CI = 24 % dan BI = 111 TPA setiap 100 rumah.

Analisis spasial Tempat Penampungan Air (TPA) sebagai tempat perindukan adalah *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus* pada wadah/container dengan pengendalian yaitu pengawasan dengan mengontrol kondisi TPA Lebih Rutin di Kecamatan Nanggalo dibandingkan Kuranji dan Lubuk Begalung serta Agak Rutin di Padang Timur serta wadah/container dengan pengendalian dengan menyingkirkan/*Disposable* yaitu Jarang disingkirkan di Kec. Kuranji dan di Kecamatan Padang Timur sementara di Kecamatan Nanggalo dan Lubuk Begalung kategori sering untuk menyingkirkan wadah TPA tersebut (RI 2004; Onasis 2012 dan 2016).

Penggunaan Tempat Penampungan Air (TPA) di daerah pemukiman untuk kebutuhan sehari-hari sering menimbulkan masalah bagi Tempat Perindukan vektor. Masalah ini sering timbul karena penduduk menampung air pada suatu tempat (TPA) untuk keperluan sehari-hari, karena mereka khawatir suatu waktu air tidak tersedia. Dengan alasan ini maka tempat Tempat Perindukan nyamuk cenderung menjadi banyak, Air yang di tampung pada wadah-wadah tersebut tidak terawat dengan semestinya, masyarakat membiarkan wadah-wadah tersebut terbuka saja. (Aceh et al. 2015; Baewono et al. 2012)

Kondisi pandemik COVID-19 menuntut protokol Kesehatan yang mengharuskan ketersediaan air untuk sarana Cuci tangan. Hal ini bisa kita lihat di berbagai lokasi di tempat umum dan pusat perekonomian serta fasilitas umum di pemukiman sudah tersedia sarana Cuci tangan dengan berbagai kondisi air baik yang mengalir maupun yang ditampung khusus. Fenomena banyaknya sarana mencuci tangan khususnya dengan penampungan air dengan drum/tong plastik, gallon air ataupun potongan jerican sering tidak direncanakan dalam baik tanpa penutup kemungkinan akan mudah nyamuk meletakkan telurnya dan mempermudah siklus hidup setiap generasinya dalam rentang 7 sampai dengan 14 hari. Kondisi ini jika dibiarkan akan menjadi masalah khususnya sarang nyamuk.

Upaya intervensi yang sudah di kampanyekan oleh pengelola program Kesehatan lingkungan dengan

pemberantasan sarang Nyamuk (PSN) melalui 3 M tetap harus dibudayakan bahkan harus lebih diaktifkan lagi.

Keberlanjutan rutinitas dan konsistensi dalam mengurangi populasi dengan memantau sarang nyamuk pada penampungan/kontainer air adalah cara termudah mencegah keberadaan dan kepadatan nyamuk sehingga potensial *Aedes aegypti* sebagai penular dapat di maksimalkan saat terjadinya peningkatan kasus DBD, idelanya upaya ini berjalan dan berkolaborasi dengan Upaya Fisik pencegahan penularan Virus Covid-19 yang kenyataannya upaya ini mulai berkurang seiring dengan pencatatan dan kejadian kasus yang berkurang.

Disisi lain populasi nyamuk sebagai vektor saat pandemik tidak signifikan berkurang, hal ini tetap berdampak bahwa semakin banyak penampungan air di lingkungan rumah semakin besar kontak dengan nyamuk dan semakin besar risiko penularan penyakit oleh agen dari hostnya.

Perkembangan teknologi informasi menciptakan hal-hal baru bagi para pelaku dibidang kesehatan masyarakat untuk meningkatkan perencanaan, Studi, pemantauan dan manajemen sistem kesehatan. Pemetaan kesehatan telah berkembang saat dikenalkan oleh Dr John Snow's dalam pemetaan kematian penyakit kolera pada pertengahan abad kesembilan belas. (Hu et al. 2011; Higa 2011; Wen et al. 2010)

Analisis Intervensi yang diharapkan mampu melakukan kajian Potensiasi lingkungan menjadi *breeding places* nyamuk serta merancang bentuk pengendalian yang mudah diaplikasikan oleh masyarakat. Pemilihan upaya pengendalian pada Tempat Perindukan Nyamuk *Aedes sp.* Terhadap Pencegahan Risiko Penularan Penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) tentang kepadatan jentik, kondisi tempat penampungan air yang berisiko menjadi tempat perindukan *breeding places*, berdasarkan jumlah dan jenis nyamuk yang selanjutnya menjadi *baseline* untuk membantu masyarakat berserta petugas kesehatan khususnya tenaga kesling di Puskesmas dalam memantau dan monitoring kepadatan Jentik sekaligus upaya pengendalian.

Menilai intervensi pengendalian vektor penyakit DBD yang melibatkan masyarakat secara eksplisit dalam

implementasi, dan berfokus pada tempat berkembang biak paling produktif untuk *Aedes aegypti* serta melaporkan analisis biaya intervensi ini. Dengan melakukan penetapan biaya dari perspektif program pengendalian vektor., mengumpulkan data tentang jumlah dan biaya unit sumber daya yang digunakan untuk memberikan intervensi. Informasi yang sebanding diminta untuk kegiatan rutin. Item biaya diklasifikasikan, dianalisis secara deskriptif, dan digabungkan untuk menghitung total biaya, biaya per rumah tercapai, dan biaya tambahan.

Hasil: Komponen intervensi yang berfokus terutama pada perubahan pada program pengendalian vektor yang mapan tampaknya terjangkau; penghematan biaya diidentifikasi di Salto (-21%) dan komponen teras bersih di Machala (-12%). Biaya tambahan 10% yang diperkirakan. Di sisi lain, ada juga komponen yang benar-benar baru yang akan membutuhkan upaya keuangan yang cukup besar (memasang jaring yang diberi insektisida menghabiskan biaya tertentu per rumah). Intervensi dapat meningkatkan profil biaya dari program pengendalian vektor yang sudah ada. Biaya komponen baru bisa sangat besar, dan harus dinilai dalam kaitannya dengan manfaat dalam mengurangi beban demam berdarah. Alfonso-Sierra E et.al Pathogens and Global Health-1-110 (2016).

Diawali dengan riset sebelumnya dalam menyusun Model Interaksi Pengendalian Nyamuk *Aedes Sp* Oleh Keluarga Terhadap Prediksi Risiko Spatial Dalam Adaptasi Kebiasaan Baru untuk seleksi variabel dalam merancang dan aplikasi upaya pengendalian yang dapat dimanfaatkan masyarakat, maka kami peneliti tertarik untuk menyusun karya tulis berupa buku dengan judul Model Rekayasa Kemampuan Bak Air Sebagai Perindukan Potensial Sarang Nyamuk *Aedes Sp* Dalam Pengendalian Kepadatan Jentik

RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan uraian latar belakang masalah, maka rumusan masalah pada substansi penyusunan buku adalah berdasarkan pengamatan dalam Interaksi Pengendalian Nyamuk *Aedes Sp* Terpadu menjadi Model Rekayasa Kemampuan Bak Air Sebagai Perindukan Potensial Sarang Nyamuk *Aedes Sp* Dalam Pengendalian Kepadatan Jentik.

TUJUAN

Adapun tujuan dan urgensi studi ini untuk mengetahui:

1. Diketahui Interaksi Pengendalian terhadap Nyamuk *Aedes Sp* Oleh keluarga dalam Adaptasi kebiasaan baru berdasarkan karakteristik kontainer, keberadaan sarang nyamuk dan upaya menguras, menutup dan menyingkirkan wadah penampungan air
2. Diketahui Risiko Keruangan Penularan DBD oleh Nyamuk *Aedes Sp* dalam Adaptasi Kebiasaan Baru.
3. Disusun model rekayasa berdasarkan kemampuan Bak Air sebagai Perindukan Potensial Sarang Nyamuk *Aedes Sp.* dalam pengendalian kepadatan

KAJIAN TEORI

A. Pendekatan Epidemiologi Penyakit Tular Nyamuk

Model ekologi yang dikenal dengan konsep segi tiga epidemiologi dapat menjelaskan hubungan antara faktor penyebab (*agent*), inang (*host*), dan lingkungan (*environment*) dalam transmisi penyakit DBD. (Luz *et al.* 2011; Sumarmo 1987)

1. Penyebab (*agent*)

Penyakit DBD merupakan infeksi akut yang disebabkan virus dengue. Virus bersama sama darah penderita terhisap oleh nyamuk, kemudian memperbanyak diri dan menyebar dalam tubuh nyamuk termasuk kelenjar liurnya. Setelah 1 minggu nyamuk terinfeksi dan menularkan virus kepada orang sehat (inkubasi ekstrinsik). Sepanjang hidup nyamuk, virus dengue tetap hidup dalam tubuhnya dan menularkan virus saat menghisap darah orang sehat.

Beberapa tipe virus dengue di Indonesia yaitu Den-1, Den-2, Den 3, dan Den 4. Pada kenyataannya virus Den 3 merupakan tipe yang dominan dan menyebabkan komplikasi berat pada penderita DBD. Pemeriksaan KLB DBD tahun 2004 dan 2005 serotipe Den-3 tetap dominan dan peningkatan proporsi Den-4 terutama di Indonesia Timur

Virus Chikungunya adalah Arthropod borne virus yang ditransmisikan oleh beberapa spesies nyamuk. Hasil uji Hemaglutinasi Inhibisi dan uji Komplemen Fiksasi, virus ini termasuk genus alphavirus ("*Group A*" *Arthropod-borne viruses*) dan famili Togaviridae. Sedangkan DBD disebabkan oleh "*Group B*" *arthrophodborne viruses* (flavivirus). (Tona *et al.* 2003; Ruhlen *et al.* 2003).

Nyamuk betina ini lebih menyukai darah manusia daripada hewan (bersifat antropofilik). (RI 2004; de Melo *et al.* 2012) Darah diperlukan untuk pematangan sel telur, agar dapat menetas. Waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan perkembangan telur mulai dari nyamuk mengisap darah sampai telur dikeluarkan, waktunya

bervariasi antara 3-4 hari. Jangka waktu tersebut disebut dengan siklus gonotropik. Aktivitas menggigit nyamuk *Aedes sp* biasanya mulai pagi dan petang hari, dengan 2 puncak aktifitas antara pukul 09.00 -10.00 dan 16.00 -17.00. *Aedes aegypti* mempunyai kebiasaan mengisap darah berulang kali dalam satu siklus gonotropik, untuk memenuhi lambungnya dengan darah. Dengan demikian nyamuk ini sangat efektif sebagai penular penyakit. Setelah mengisap darah, nyamuk akan beristirahat pada tempat yang gelap dan lembab di dalam atau di luar rumah, berdekatan dengan habitat perkembangbiakannya. Pada tempat tersebut nyamuk menunggu proses pematangan telurnya. (Rai 1991; Powell & Tabachnick 2013; Couret et al. 2014).

Setelah beristirahat dan proses pematangan telur selesai, nyamuk betina akan meletakkan telurnya di atas permukaan air, kemudian telur menepi dan melekat pada dinding-dinding habitat perkembangbiakannya. Pada umumnya telur akan menetas menjadi jentik/larva dalam waktu ± 2 hari. Setiap kali bertelur nyamuk betina dapat menghasilkan telur sebanyak ± 100 butir. Telur itu di tempat yang kering (tanpa air) dapat bertahan ± 6 bulan, jika tempat-tempat tersebut kemudian tergenang air atau kelembabannya tinggi maka telur dapat menetas lebih cepat.

Telur akan menetas menjadi jentik/larva ± 2 hari setelah telur terendam air. Stadium jentik/larva biasanya berlangsung 6-8 hari, dan stadium kepompong (Pupa) berlangsung antara 2-4 hari. Pertumbuhan dari telur menjadi nyamuk dewasa selama 9-10 hari. Umur nyamuk betina dapat mencapai 2-3 bulan. (Powell & Tabachnick 2013; Luz et al. 2011; Sumarmo 1987)

2. Inang (*Host*)

Manusia merupakan satu satunya inang yang peka terhadap infeksi virus dengue dan belum diketahui adanya inang lain yang ikut terlibat dalam siklus penularan penyakit DBD. Setelah mendapat infeksi virus dengue

pertama, manusia akan membentuk antibodi yang spesifik, tetapi antibodi tidak menjamin kekebalan terhadap infeksi virus kedua. Penderita DBD akan mendapat serangan yang lebih berat (manifes) bila terkena infeksi virus dengue kedua (ulangan), baik serotipenya sama atau berlainan dengan infeksi yang pertama dengan interval waktu berkisar antara 6 bulan sampai 5 tahun (Sumarmo 1987; Jose *et al.* 1998)

3. Lingkungan (*Environment*)

a. Lingkungan biologis

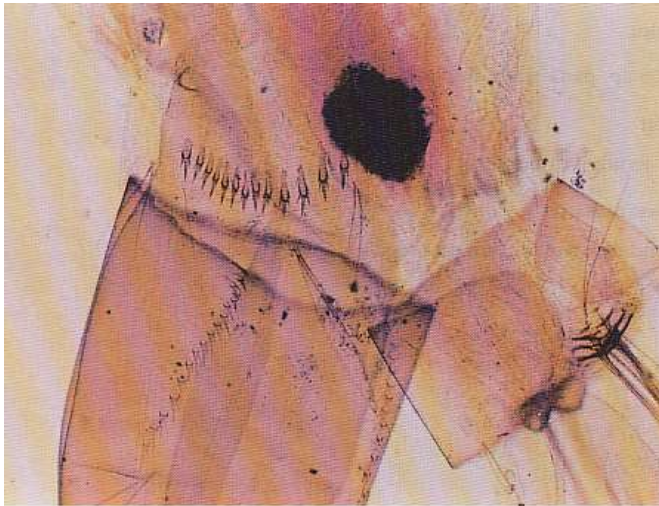
Nyamuk *Ae. aegypti* mengalami metamorfosis sempurna, yaitu telur - larva - pupa - dewasa. Telur berukuran panjang $\pm 50\mu\text{m}$, berwarna hitam, berbentuk oval menyerupai torpedo, bila dalam air pada suhu 20 40°C akan menetas menjadi larva instar I dalam waktu 1 2 jam. Pada kondisi optimum larva instar I, berkembang menjadi instar II, instar III, dan instar IV, kemudian menjadi pupa I dalam 4 9 hari, berubah menjadi nyamuk dewasa, dalam waktu 2 hari.



Gambar 1. Nyamuk Dewasa *Ae. aegypti* (Arrivilaga dan Barrera, 2004).



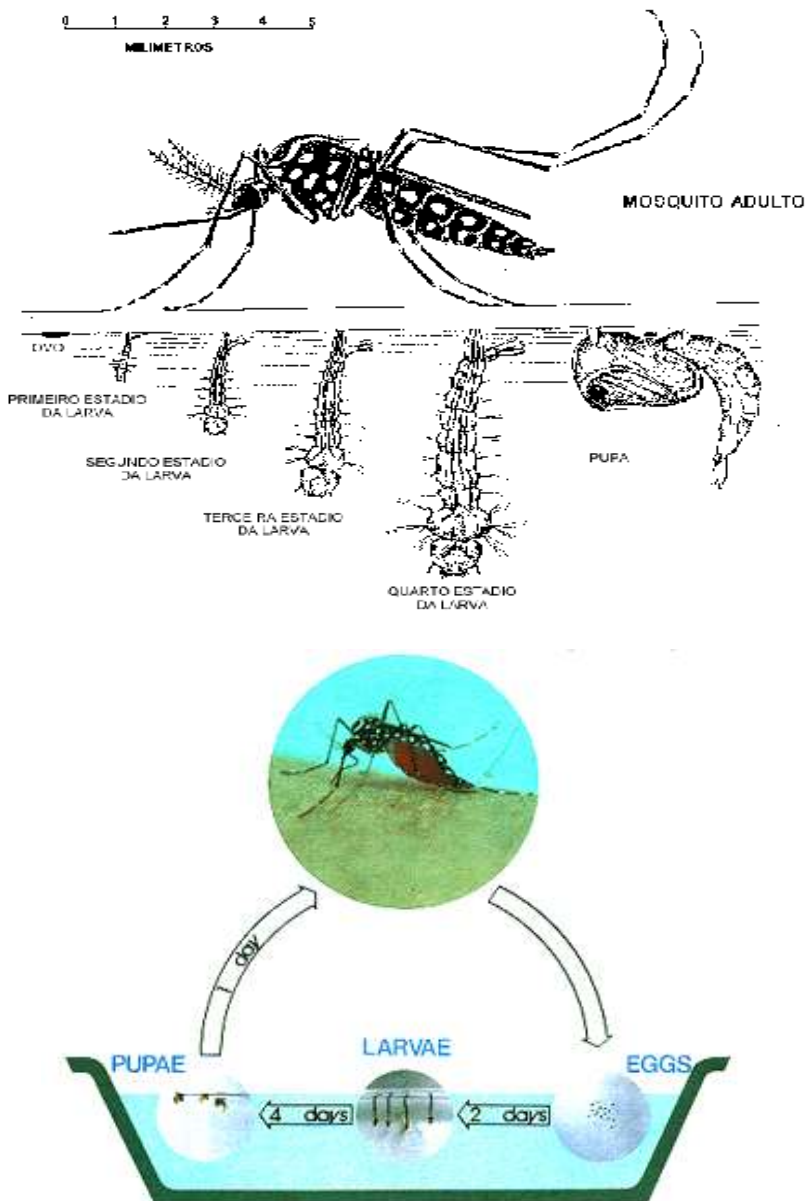
A



Gambar 11.33 Larva *Aedes aegypti* (pembesaran 10 x 40).

B

Gambar 2. Ciri larva *Ae. Aegypti* (Getis, dkk,2003).
a. Larva *Ae. aegypti* di permukaan air, b. Abdomen segmen 8 dengan ciri sisir (*Comb scale*)



Gambar 3. Daur hidup nyamuk *Ae. Aegypti*

Perkembangan nyamuk *Ae. aegypti* dari telur sampai dewasa memerlukan waktu 7-14 hari, nyamuk jantan muncul lebih cepat dan lebih banyak dibandingkan nyamuk betina, ditemukan pada bejana yang terbuat dari logam, keramik, semen, dan plastik

b. Lingkungan fisik

Nyamuk *Ae. aegypti* dapat bertahan hidup pada suhu rendah tetapi proses metabolismenya menurun bahkan berhenti bila di bawah suhu kritis. Pada suhu lebih dari 35°C perkembangannya mengalami hambatan. Suhu optimum pertumbuhan serta perkembangan nyamuk berkisar 25°C - 27°C. Pada ketinggian lebih dari 900 meter dari permukaan air laut nyamuk *Ae. aegypti* tidak ditemukan, karena suhu dan kelembaban udara tidak menguntungkan untuk pertumbuhannya. Kelembaban udara kurang 60 % umur nyamuk menjadi pendek, sedangkan pengaruh curah hujan biasanya menyebabkan bertambah jumlah tempat Tempat Perindukannya (Powell & Tabachnick 2013; arrivillaga & Barrera 2004; edgerly et al. 1993)

B. Sekilas Tentang Peran Nyamuk

Nyamuk *Aedes sp* sebagai vektor penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) dan Demam Chickungunya terdapat di Asia, Amerika dan Afrika. Penyebarannya di dunia pada daerah tropis dan sub tropis dengan batas garis lintang 40°N – 40°S

1. Tata Hidup Nyamuk *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus*

Telur diletakkan di dinding TPA bagian dalam yang lembab diatas permukaan air, menetas dan menjadi larva. TPA yang disenangi antara lain ; (1) TPA keperluan sehari-hari seperti, bak mandi/WC, tempayan, drum, dan lain-lain; (2) TPA tidak untuk keperluan sehari-hari seperti, kaleng, ban bekas, tempat minum hewan, vas bunga dan lain-lain; (3) TPA alamiah seperti, lubang pohon, tonggak bambu, pelepah daun, lubang batu, dan lain-lain. Telur diletakkan satu persatu pada permukaan lembab tepat di

atas batas air. Kebanyakan *Aedes aegypti* betina dalam satu siklus gonotopik meletakkan telur di beberapa tempat. Masa perkembangan embrio selama 48 jam pada lingkungan yang hangat dan lembab.

a. Jentik dan Pupa



Gambar 4. Jentik Dan Pupa Nyamuk *Aedes aegypti*

Jentik memerlukan empat tahap perkembangan. Jangka waktu perkembangan jentik tergantung pada suhu, keberadaan makanan, dan kepadatan jentik dalam wadah.

Dalam kondisi optimal, waktu yang dibutuhkan sejak telur menetas hingga menjadi nyamuk dewasa adalah tujuh hari, termasuk dua hari masa pupa. Sedangkan pada suhu rendah, dibutuhkan waktu beberapa minggu.

b. Nyamuk Dewasa

Sesaat setelah nyamuk menjadi dewasa, kemudian akan segera kawin dan nyamuk betina yang telah dibuahi akan mencari makan dalam waktu 24-34 jam. Darah merupakan sumber protein terpenting untuk pematangan telur.

Klasifikasi ilmiah

Kerajaan	: Animalia
Filum	: Arthropoda
Kelas	: Insecta
Ordo	: Diptera
Famili	: Culicidae
Genus	: <i>Aedes</i>
Spesies	: <i>Aedes aegypti</i>

Nyamuk memiliki sayap yang panjang, transparan dan terdiri atas percabangan-percabangan (vena) dan dilengkapi dengan sisi. Abdomen nyamuk terdiri atas sepuluh segmen, biasanya yang terlihat segmen pertama hingga segmen ke delapan, segmen-segmen terakhir biasanya termodifikasi menjadi alat reproduksi. Nyamuk betina memiliki 8 segmen yang lengkap. Seluruh segmen abdomen berwarna belang hitam putih, membentuk pola tertentu dan pada betan ujung abdomen membentuk titik (meruncing).

Secara morfologis *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus* sangat mirip, berukuran tubuh kecil. Panjang 3-4 mm dan bintik hitam dan putih pada badan, kaki dan mempunyai ring putih di kaki. Namun dapat dibedakan dari strip putih sejajar di bagian dorsal tengah yang diapit oleh dua garis lengkung berwarna putih. Sementara skutum *Aedes albopictus* yang berwarna hitam hanya berisi satu garis putih tebal di bagian dorsalnya. (Arrivillaga & Barrera 2004; Van der Oost et al. 2003; Jager et al. 2011)

2. Kesenangan Tempat *Aedes sp*

Apabila aliran sumber air tidak memadai dan hanya tersedia pada jam tertentu atau sedikit, harus diperhatikan kondisi penyimpanan air pada berbagai jenis wadah karena penyimpanan air pada berbagai jenis wadah tersebut dapat meningkatkan perkembangbiakan *Aedes*. Kebanyakan dari wadah tersebut besar dan berat (contohnya, tanki penyimpanan) dan sulit untuk dikeringkan atau dibersihkan. Tempat Perindukan larva *Aedes aegypti* termasuk di talang air/tangki air bawah tanah bangunan dari batu (*masinary*), saluran pipa air, maka strukturnya harus dibuat anti nyamuk. Genangan air/kebocoran diruang berdinding baru, pipa penyaluran, katup pintu air, kotak keran hidran, dan meteran air, akan menampung air dan menjadi tempat Tempat Perindukan larva *Aedes aegypti*. (Tsurim et al. 2013)

Sumber utama perkembangbiakan *Aedes aegypti*

disebagian besar daerah pedesaan Asia Tenggara adalah wadah-wadah penampungan air untuk keperluan rumah tangga, termasuk wadah dari keramik, tanah liat, dan bak semen yang berkapasitas 200 liter, tong besi berkapasitas 210 liter (50 galon), dan wadah yang lebih kecil sebagai Tempat Penampungan Air (TPA) bersih atau air hujan.

C. Upaya Intervensi Penyakit Tular *Aedes* sp

Merupakan upaya terpadu melibatkan berbagai instansi maupun seluruh masyarakat di dalam mencegah dan menganggulangi adanya kasus penyakit. antara lain : (Tsurim *et al.* 2013; Powell & Tabachnick 2013; Onasis 2006)

1. Pemberantasan Sarang Nyamuk

Pemberantasan Sarang Nyamuk (PSN) adalah memberantas nyamuk dengan memberantas jentik-jentiknya di sarang tempat berkembang biak yaitu tempat penampungan air dan barang-barang yang memungkinkan air tergenang di rumah dan tempat umum sekurang-kurangnya seminggu sekali. Kegiatan ini lebih lanjut berkembang dengan metode menutup, menguras dan mengubur (3M). PSN dimaksudkan untuk memutus daur ulang nyamuk dengan menghilangkan telur dan jentik nyamuk sebelum siap bergenerasi (telur nyamuk siap menetas dalam waktu 1 minggu).

2. Abatisasi Selektif

Abatisasi adalah penaburan bubuk insektisida pembasmi jentik berupa bahan kimia larvasida/temephos sebagai salah satu cara untuk menghentikan perkembangbiakan dalam penampungan air. Abatisasi selektif dilakukan berdasarkan hasil pemantauan jentik berkala oleh kader jumantik atau untuk daerah yang termasuk dalam kategori endemis.

3. Fogging/pengasapan

Fogging adalah penyemprotan menggunakan insektisida yang dilakukan di sebagian atau seluruh wilayah yang terjadi KLB. Dilaksanakan dalam mendukung penanggulangan dengan memutus rantai penularan secara tepat pada daerah-daerah yang terjangkit. Fogging

dilakukan dengan sasaran dirumah penderita dan sekitarnya dalam radius 200 meter dengan 2 siklus interval kira-kira 1 minggu.

D. Kegiatan Peran Aktif Masyarakat

Kegiatan dan Upaya pengendalian nyamuk *Aedes aegypti* sebagai penular penyakit DBD di lingkungan masyarakat saat pandemik mulai tahun 2020 memperhatikan Kebiasaan Baru dengan protokol kesehatan dapat di jelaskan sebagai berikut :

1. Pada tingkat individu, mendorong/menganjurkan setiap rumah tangga untuk melakukan kegiatan rutin yang dapat membantu upaya pemberantasan DBD,
2. Pada tingkat masyarakat, diselenggarakan kampanye kebersihan dua kali atau lebih dalam setahun untuk memberantas tempat-tempat perkembangbiakan jentik nyamuk di tempat umum maupun rumah pribadi.
3. Apabila partisipasi masyarakat luas sulit diwujudkan karena alasan-alasan geografis, pekerjaan atau demografis, keterlibatan masyarakat dapat tetap diwujudkan melalui organisasi masyarakat dan kelompok sukarela (kader).
4. Memperkenalkan pentingnya program-program di atas di sekolah kepada anak-anak dan orang tua agar memberantas tempat perkembangbiakan nyamuk di rumah dan di sekolah.
5. Mengajak dan mendorong sektor swasta untuk ikut berpartisipasi dalam program kepedulian dan
6. pengembangan sanitasi masyarakat sebagai sponsor, dengan menekankan pentingnya upaya pemberantasan tempat-tempat perkembangbiakan nyamuk/vektor.
7. Mengkoordinasikan partisipasi masyarakat dalam program pencegahan dan pemberantasan DBD melalui prioritas pembangunan masyarakat lainnya.
8. Mengkombinasikan upaya pemberantasan vektor dengue dengan melakukan pengamatan dari seluruh spesies penyebab penyakit dan nyamuk pengganggu seperti juga serangga lainnya

9. Mengawasi sarana cuci tangan yang menampung air khususnya wadah-wadah tanpa pengaliran dan berwarna gelap yang berukuran besar supaya airnya di ganti minimal 1 kali seminggu

METODE STUDI

A. Metode Studi

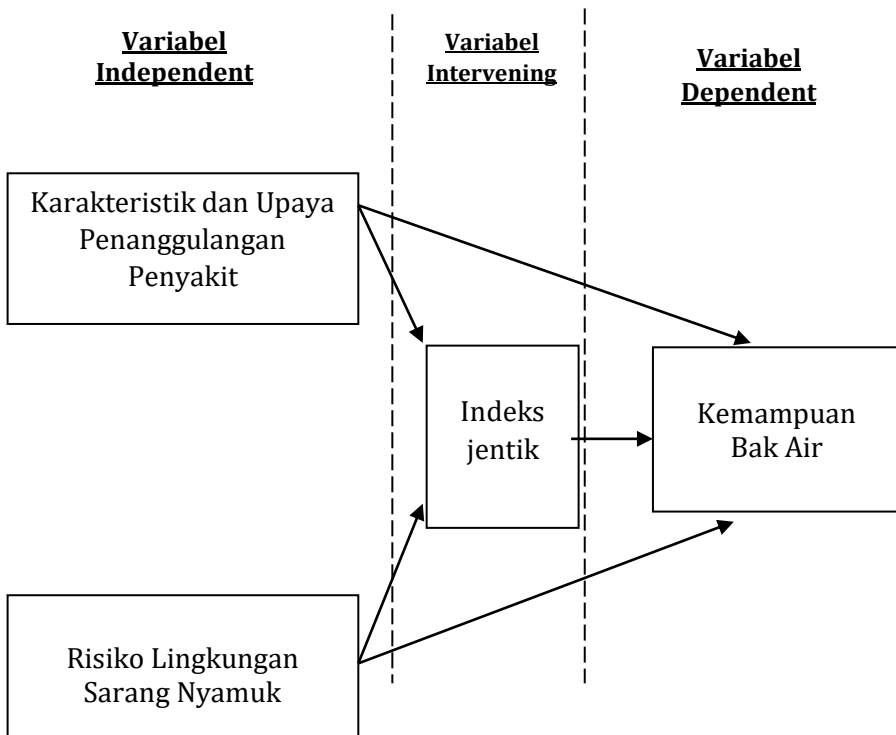
Desain Penelitian dengan jenis deskriptif analitik melalui observasi dan survei larva untuk mendapatkan Model Interaksi Pengendalian Nyamuk *Aedes Sp* Oleh Keluarga Terhadap Prediksi Risiko Spatial Dalam Adaptasi Kebiasaan Baru Tahun 2021/2022. Data sekunder memberikan gambaran bahwa untuk Prevalensi Kejadian Penyakit DBD 3 (tiga) tahun terakhir selalu menempatkan Kota Padang menunjukkan endemisitas yang cenderung meningkat dibanding wilayah lainnya Waktu Penelitian diluar penyusunan proposal dan publikasi hasil yang direncanakan untuk pelaksanaan adalah selama 10 (sepuluh) Bulan yaitu antara Bulan Maret sampai dengan November 2021.

B. Objek Studi

Populasi pada penelitian ini adalah seluruh rumah yang potensial sebagai sarang nyamuk *Aedes Sp.* pada wilayah Kelurahan yang ada di Kota Padang pada Tahun 2020.

Sampel pada penelitian ini adalah 4 kelurahan dengan angka prevalensi penyakit DBD 3 tahun terakhir tertinggi dimana masing-masing kelurahan diambil 50 rumah sehingga sampel dalam penelitian 200 rumah tangga dengan sesuai kebutuhan (*purposive*) berdasarkan kecenderungan Kontainer Potensial Sarang Nyamuk.

C. Kerangka Konsep



Gambar 5. Kerangka Konsep Penelitian

D. Cara Pengumpulan Data Penelitian

1. Jenis Data

- Data primer hasil observasi dan penghitungan kepadatan larva dengan indeks kepadatan larva
- Data Primer komponen Ekologis
- Data primer Tempat Perindukan Potensial
- Data kewilayahan yaitu data mengenai luas wilayah dan batas – batas wilayah (shp. & attribute yang *updating*)

2. Sumber Data

- Data hasil pengukuran penghitungan kontainer positif pada tempat penampungan air

- b. Profil Kelurahan di wilayah Kota, Kecamatan, antara wilayah Kelurahan

E. Instrumen Bahan Dan Cara Kerja Pengumpulan Data Penelitian

Mengumpulkan data kepadatan larva nyamuk menggunakan form survei jentik.

1. Mencari data sekunder, berupa kasus luas wilayah dan data demografi di Puskesmas dan Kelurahan setempat
2. Menentukan Wilayah di survey rumah dan Tempat penampungan air (TPA)
3. Pemeriksaan Rumah dan TPA positif larva nyamuk
4. Mengambil Larva yang ditemukan di TPA dan Mencatat di Form survei
5. Mendapatkan batas wilayah Kelurahan untuk data keruangan/spasial
6. Instrumen penelitian sebagai berikut :
 - a. Form Survei dan Stiker Penanda Rumah tempat penelitian
 - b. Alat Tulis + meja lapangan
 - c. Flashlight/Senter
 - d. Dipper/Cidukan & Pipet Larva serta Kantong plastik penyimpan larva
 - e. Mikroskop + Glass Object
 - f. Komputer berikut software untuk pemetaan spasial
 - g. Objek dalam penelitian ini adalah Telur nyamuk yang akan ditetaskan melalui proses (Rearing) yang akan diperlakukan pada hari pertama pada media atau wadah penampungan air dengan 2 bahan dan 3 variasi kedalaman wadah penampungan air
 - h. Sampel Nyamuk perlakuan yang akan diamati setelah perlakuan dengan jumlah 25 ekor setiap wadah perlakuan sebanyak 5 wadah x 25 ekor dan 3 kali pengulangan = 375 ekor di letakkan dalam ruang suhu 25°C - 27°C.
Bahan dan Alat Perlakuan Bahan Penelitian
 - i. Wadah penampungan air berbahan semen kedalaman

- 50 cm
- j. Wadah penampungan air berbahan semen kedalaman 75 cm
- k. Wadah penampungan air berbahan semen kedalaman 100 cm
- l. Wadah penampungan air berbahan fiber kedalaman 50 cm
- m. Wadah penampungan air berbahan fiber kedalaman 75 cm
- n. Wadah penampungan air berbahan fiber kedalaman 100 cm

F. Pengolahan dan Analisis Data penelitian

Langkah pengolahan data dari Editing sampai dengan processing : Merupakan kegiatan untuk melakukan pengecekan isian formulir apakah jawaban dalam formulir tersebut sudah lengkap, jelas, relevan, dan konsisten, merubah data berbentuk huruf menjadi data berbentuk angka/ bilangan.

Analisis variabel lainnya berupa Uji Statistik antara komponen lingkungan dan Tempat perindukan dengan risiko penularan DBD. Pemrosesan data lapangan diolah menjadi data attribute yang diolah dengan aplikasi menggunakan perangkat lunak dilakukan dengan mengentry data dari formulir ke paket program komputer

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Interaksi Pengendalian terhadap Nyamuk *Aedes Sp*

Dari survei dan pengumpulan data dengan dukungan data sekunder kondisi saat ini perihal survei sarang nyamuk dan vektor tidak rutin disaat sebelum dan bersamaan surveilans lebih dominan berkaitan dengan Covid-19 sehingga dengan memaksimalkan berbagai sumber dan data yang ada sesuai variabel dijelaskan sebagai berikut :

Karakteristik penampungan air potensial sarang nyamuk :

Tabel 1.

Distribusi Frekuensi Karakteristik Penampungan Air Potensial sebagai Sarang Nyamuk Kota Padang

Karakteristik	Surau gadang		Kurao pagang	
	f	%	f	%
Tempat Penampungan	21	42.0	16	32.0
Non Penampungan	29	58.0	29	58.0
Alamiah	0	0	5	10.0
Total	50	100.	50	100,

Tabel 1. menjelaskan karakteristik penampungan air yang potensial menjadi sarang nyamuk di kedua kelurahan terbanyak adalah pada Non Penampungan sebesar 58 % dan Kelurahan Kurao Pagang ditemukan pada penampungan air alamiah sebesar 10 %.

Tabel 2.

Distribusi Frekuensi Karakteristik Penampungan Air
Potensial sebagai Sarang Nyamuk Kota Padang

Karakteristik	Cupak Tengah		Lambung Bukik	
	f	%	f	%
Tempat Penampungan	32	64.0	19	38.0
Non Penampungan	12	24.0	26	52.0
Alamiah	6	12.0	5	10.0
Total	50	100.0	50	100,0

Tabel 2. menjelaskan karakteristik penampungan air yang potensial menjadi sarang nyamuk di kedua kelurahan terbanyak adalah penampungan Air sebanyak 64% di Kelurahan Cupak Tengah dan pada Non Penampungan sebesar 52 % dan Kelurahan Lambung Bukik.

B. Keberadaan Sarang Nyamuk pada Kontainer sebagai Penampungan Air Potensial

Tabel 3.

Distribusi Frekuensi Keberadaan Sarang Nyamuk pada
Kontainer sebagai Penampungan Air Potensial

Keberadaan Sarang Nyamuk	Surau gadang		Kurao pagang	
	f	%	f	%
Tempat Penampungan	(+6) 21	28.57	(+8) 16	50.0
Non Penampungan	(+9) 29	31.03	(+12) 29	41.38
Alamiah	0	0	(+1) 5	20.0
Total	(+15) 50	30	(+21) 50	42

Tabel 3. menjelaskan keberadaaan sarang nyamuk pada kontainer sebagai penampungan air yang potensial

di kedua kelurahan kontainer terbanyak adalah pada Kelurahan Kurao Pagang sebesar 42 % dan ditemukan pada non penampungan air sebesar 41,38 %

Tabel 4.

Distribusi Frekuensi Keberadaan Sarang Nyamuk pada Kontainer sebagai Penampungan Air Potensial

Keberadaan Sarang Nyamuk	Cupak Tangah		Lambung Bukik	
	f	%	f	%
Tempat Penampungan	(+9)32	28.12	(+7) 19	36.84
Non Penampungan	(+6)12	50.0	(+14) 26	53.84
Alamiah	(+2) 6	33.3	(+1) 5	10.77
Total	(+17)50	34	(+22) 50	44

Tabel 4. menjelaskan keberadaaan sarang nyamuk pada kontainer sebagai penampungan air yang potensial di kedua kelurahan kontainer terbanyak adalah pada Kelurahan Lambung Bukik sebesar 44 % dan ditemukan pada non penampungan air sebesar 53.84 %

C. Pelaksanaan Intervensi Pengendalian Sarang Nyamuk dengan menguras menutup dan Menyingkirkan Kontainer penampungan air

Tabel 5.

Distribusi Frekuensi Pelaksanaan Intervensi Pengendalian Sarang Nyamuk pada Kontainer sebagai Penampungan Air Potensial

Keberadaan Sarang Nyamuk	Surau gadang		Kurao pagang	
	f	%	f	%
Menguras TPA	(10) 21	40	(4) 16	25.0
Menutup Non TPA	(10) 29	34.48	(12) 29	41.37

Keberadaan Sarang Nyamuk	Surau gadang		Kurao pagang	
	f	%	f	%
Menyingkirkan Alamiah	0	0	(3) 5	60
Total	(20) 50	40	(19) 50	38%

Tabel 5. menjelaskan pelaksanaan intervensi pengendalian sarang nyamuk pada container sebagai penampungan air yang potensial di kedua kelurahan upaya menguras secara tidak rutin adalah Tempat penampungan yaitu sebesar 25 % adalah pada Kelurahan Kurao Pagang

Tabel 6.

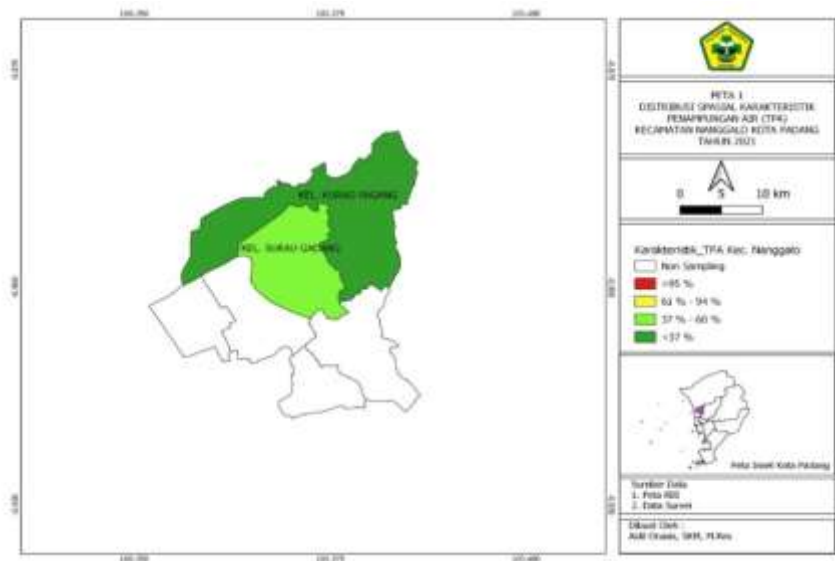
Distribusi Frekuensi Keberadaan Sarang Nyamuk pada Kontainer sebagai Penampungan Air Potensial

Keberadaan Sarang Nyamuk	Cupak Tangah		Lambung Bukik	
	F	%	f	%
Tempat Penampungan dengan Menguras	(12)32	37.5	(11) 19	57.89
Non Penampungan dengan Menutup	(4)12	33.33	(12) 26	46.15
Alamiah dengan Menyingkirkan	(3) 6	50	(4) 5	80
Total	(19) 50	34	(27) 50	54

Tabel 6. menjelaskan pelaksanaan intervensi pengendalian sarang nyamuk pada kontainer sebagai penampungan air yang potensial di kedua kelurahan upaya menutup secara tidak rutin adalah Non penampungan yaitu sebesar 33.33 % adalah pada Kelurahan Cupak Tangah.

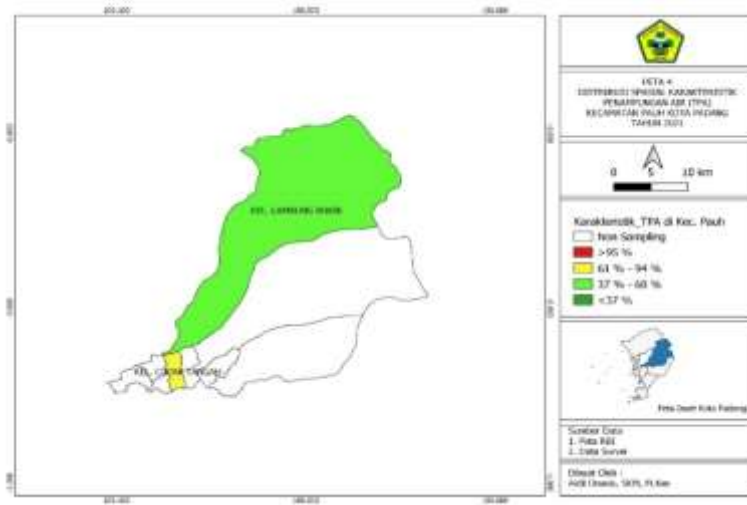
D. Risiko Penularan DBD oleh Nyamuk *Aedes Sp* dalam Adaptasi Kebiasaan Baru

Setelah mencermati proses dari data dan kondisi kelurahan sebagai ruang/spasial maka data lapangan untuk tahun 2021 sudah 100 % dapat diolah dalam menentukan wadah penampungan air menjadi potensi sarang nyamuk dan dalam menentukan risiko dan model interaksi dan penentuan risiko berbasis karakteristik sarang nyamuk dilanjutkan pada tahun ke-2 (dua) yaitu 2022, dengan sampling wilayah kerja puskesmas dapat dideskripsikan sebagai berikut :



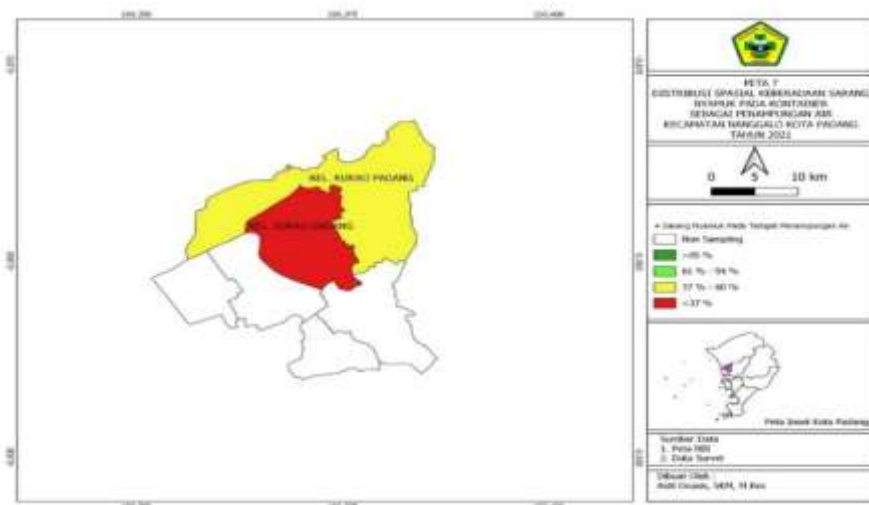
Gambar 6. Peta Distribusi Spasial Karakteristik Penampungan Air

Gambar 6. memvisualisasikan dari wilayah kerja puskesmas nanggalo bahwa kelurahan Surau gadang 37 – 60% memiliki penampungan Air terbanyak di dibandingkan Kurao pagang , < 37 %



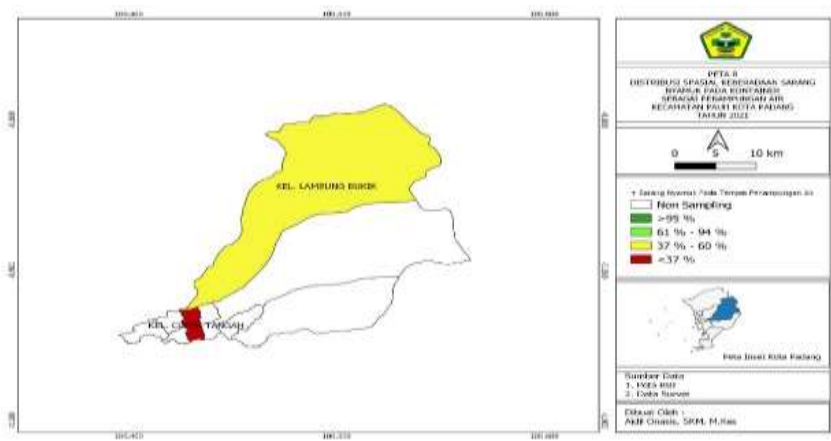
Gambar 7. Peta Distribusi Spasial Karakteristik Penampungan Air

Gambar 7. memvisualisasikan dari wilayah kerja puskesmas Pauh bahwa kelurahan Cupak tengah memiliki penampungan Air terbanyak 61-94 % di bandingkan lambung Bukik 37 – 60%.



Gambar 8. Peta Distribusi Spasial Keberadaan Sarang Nyamuk Pada Penampungan Air

Dari gambar 8. memvisualisasikan wilayah dengan proporsi Sarang Nyamuk terbesar adalah Kelurahan Surau gadang berdasarkan peta pada gambar 6 peluang menjadi sarang nyamuk sesuai yang dijelaskan pada tabel 3.



Gambar 9. Peta Distribusi Spasial Keberadaan Sarang Nyamuk Pada Penampungan Air

Dari gambar 9. memvisualisasikan wilayah dengan proporsi Sarang Nyamuk terbesar adalah Kelurahan Cupak tengah paling besar peluang menjadi sarang nyamuk sesuai yang dijelaskan pada tabel 4.

Hasil dan data penelitian yang telah di kumpulkan dilanjutkan dengan komparasi secara dengan penelitian vektor sebelumnya dan teori-teori yang mendukung.

E. Model Rekayasa Berdasarkan Kemampuan Bak Air sebagai Perindukan Potensial Sarang Nyamuk *Aedes Sp.* dalam pengendalian kepadatan.

- 1. Rekayasa Bak Penampungan Air Perindukan Potensial Sarang Nyamuk *Aedes Sp.*

Alat dan bahan dalam merancang rekayasa bak air dalam mengendalikan kepadatan jentik berasal dari bahan permukaan kasar dan licin yaitu bak semen, fiber dan plastik dan dimensi 50cm, 75 cm dan 100 cm.

Tabel 7
Distribusi Frekuensi Perindukan Jentik *Aedes Sp.* pada Kontainer berbahan Semen

Lama Hari perkembangan Jentik	Wadah semen 1	Wadah semen 2	Wadah semen 3
0-3 hari	25	25	25
2-5 hari	22	24	22
5-7 hari	18	16	14
7-14 hari	12	10	10
>14 hari	6	4	4

Dari Tabel 7 di deskripsikan bahwa perkembangan fase jentik terlambat adalah pada wadah semen 1 yaitu sebanyak 19 ekor jentik sedangkan wadah 2 dan 3 sampai fase terakhir sudah menjadi 21 ekor jentik *Aedes aegypti*.

Tabel 8

Distribusi Frekuensi Perindukan Jentik Aedes Sp.
pada Kontainer berbahan fiber

Lama Hari perkembangan Jentik	Wadah fiber 1	Wadah fiber 2	Wadah fiber 3
0-3 hari	25	25	25
2-5 hari	20	20	18
5-7 hari	14	16	14
7-14 hari	12	12	12
>14 hari	3	5	6

Dari Tabel 8 di deskripsikan bahwa perkembangan fase jentik terlambat adalah pada wadah fiber 3 yaitu sebanyak 19 ekor jentik sedangkan wadah 2 dan 3 sampai fase terakhir sudah menjadi 23 dan 20 ekor jentik *Aedes aegypti*.

Tabel 9

Distribusi Frekuensi Perindukan Jentik Aedes Sp.
pada Kontainer berbahan kaca

Lama Hari perkembangan Jentik	Wadah berbahan kaca 1	Wadah berbahan kaca 2	Wadah berbahan kaca 3
0-3 hari	25	25	25
2-5 hari	18	22	20
5-7 hari	15	16	15
7-14 hari	8	10	9
>14 hari	3	3	3

Dari Tabel 9 di deskripsikan bahwa perkembangan fase jentik adalah sama untuk berbahan kaca sebanyak 22 ekor jentik *Aedes aegypti*.

2. Kemampuan Bak Air sebagai Perindukan Potensial Sarang Nyamuk Aedes Sp.

Hasil analisis data dari uji perbedaan kemampuan Bak Air Rekayasa dengan percobaan melakukan perindukan pada wadah/kontainer air sebagai berikut

Tabel 10

Distribusi rata-rata Kemampuan Bak Air dalam perkembangan *Aedes Sp*

Pengamatan	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
JumlahJentik_ Bak_SemenFiber1	5	16.6000	7.66812	3.42929
	5	14.8000	8.34865	3.73363
JumlahJentik_ Bak_SemenFiber2	5	15.8000	9.01110	4.02989
	5	15.6000	7.63544	3.41467
JumlahJentik_ Bak_SemenFiber3	5	15.0000	8.60233	3.84708
	5	15.0000	7.07107	3.16228

Berdasarkan tabel 10 Distribusi hasil pengamatan diperoleh informasi selama lima tahap pengamatan dalam rentang waktu 0 sampai dengan 14 hari rata-rata pertumbuhan bervariasi antara 14,8 – 16,6 dari jumlah jentik yang diuji.

Selanjutnya untuk melihat uji pengaruh setiap bak dengan hari perkembangan disajikan pada tabel 11.

Tabel 11. Hasil Uji Statistik dengan T-test Berdasarkan Kemampuan Bak Air berdasarkan Jenis Bahan Wadah dalam perkembangan *Aedes Sp*

Pengamatan	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% CI of the Difference	
JumlahJentik_Bak_SemenFiber1	.001	.977	.355	8	.732	1.80000	5.06952	-9.89033	13.49033
			.355	7.943	.732	1.80000	5.06952	-9.90498	13.50498
JumlahJentik_Bak_SemenFiber2	.248	.632	.038	8	.971	.20000	5.28205	-11.98042	12.38042
			.038	7.790	.971	.20000	5.28205	-12.03779	12.43779
JumlahJentik_Bak_SemenFiber3	.395	.547	.000	8	1.000	.00000	4.97996	-11.48381	11.48381
			.000	7.711	1.000	.00000	4.97996	-11.55912	11.55912

Dari tabel 11 diatas dijelaskan bahwa tidak ada pengaruh jenis bahan wadah terhadap perkembangan *Aedes Sp*. baik berbahan fiber maupun berbahan semen karena Nilai p value > 0,05 (95 % kepercayaan),tetapi berdasarkan hasil pengamatan perkembangan rata-rata ada perbedaan kecepatan pertumbuhan.

Berdasarkan hari pengamatan pertumbuhan jentik digambarkan pada tabel 12 berikut :

Tabel 12

Hasil Uji Statistik dengan T-test Berdasarkan Kemampuan Bak Air berdasarkan lama hari (0-14) perkembangan *Aedes Sp*

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% CI of the Difference	
								Lower	Upper
JumlahJ entik_H ari_rata 2	.106	.754	.131	8	.899	.66667	5.08287	-11.0544	12.3878
			.131	7.933	.899	.66667	5.08287	-11.0717	12.4059

Dari tabel 12 diatas dijelaskan bahwa tidak ada pengaruh jenis bahan wadah terhadap perkembangan *Aedes Sp.* baik berbahan fiber maupun berbahan semen karena Nilai p value > 0,05 (95 % kepercayaan)

Selanjutnya di lakukan pengujian secara *oneway analysis of varians* (Anova) yaitu pada tabel 13 sampai dengan tabel 15 sebagai berikut :

Tabel 13

Distribusi rata-rata Kemampuan Bak Fiber dalam perkembangan *Aedes Sp*

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Min.	Max.
					Lower Bd	Upper Bd		
Bak Fiber 1	5	14.8000	8.34865	3.73363	4.4338	25.1662	3.00	25.00
Bak Fiber 2	5	15.6000	7.63544	3.41467	6.1193	25.0807	5.00	25.00
Bak Fiber 3'	5	15.0000	7.07107	3.16228	6.2201	23.7799	6.00	25.00
Total	15	15.1333	7.14009	1.84356	11.1793	19.0874	3.00	25.00

Dari tabel 13 diatas dijelaskan terdapat perbedaan rata-rata kemampuan bak fiber dalam pertumbuhan jentik khususnya bak ke-2 dengan bak ke 1 dan ke 3. Untuk

melihat kemampuan ketiga bak fiber dilanjutkan dengan uji Anova pada tabel 14.

Tabel 14
Uji Statistik *Oneway Anova* Kemampuan Bak Fiber dalam perkembangan *Aedes Sp*

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1.733	2	.867	.015	.986
Within Groups	712.000	12	59.333		
Total	713.733	14			

Dari tabel 14 diatas dijelaskan bahwa tidak ada pengaruh jenis bahan fiber terhadap perkembangan *Aedes Sp*. Nilai p value > 0,05 (95 % kepercayaan) dilanjutkan uji lanjut multiple Comparisons dengan Bonferoni

Tabel 15
Hasil multiple comparison Kemampuan Bak Air Fiber dalam perkembangan *Aedes Sp*

(I) Kelompook	(J) Kelompook	Mean Diff. (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bd	Upper Bd
Bak Fiber 1	Bak Fiber 2	-.80000	4.87169	1.000	-14.3407	12.7407
	Bak Fiber 3`	-.20000	4.87169	1.000	-13.7407	13.3407
Bak Fiber 2	Bak Fiber 1	.80000	4.87169	1.000	-12.7407	14.3407
	Bak Fiber 3`	.60000	4.87169	1.000	-12.9407	14.1407
Bak Fiber 3`	Bak Fiber 1	.20000	4.87169	1.000	-13.3407	13.7407
	Bak Fiber 2	-.60000	4.87169	1.000	-14.1407	12.9407

Dari tabel 15 uji lanjut diperoleh gambaran bahwaBak fiber ke-3 berbeda signifikan dengan bak ke-1 dan ke-2.

Untuk bak semen hasil analisis dapat dijelaskan dalam tabel 16 sampai dengan tabel 18.

Tabel 16
Distribusi rata-rata Kemampuan Bak Semen dalam perkembangan *Aedes Sp*

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Min.	Max.
					Lower Bd	Upper Bd		
Bak Semen 1	5	16.6000	7.66812	3.42929	7.0788	26.1212	6.00	25.00
Bak Semen 2	5	15.8000	9.01110	4.02989	4.6112	26.9888	4.00	25.00
Bak Semen 3	5	15.0000	8.60233	3.84708	4.3188	25.6812	4.00	25.00
Total	15	15.8000	7.84857	2.02649	11.4536	20.1464	4.00	25.00

Dari tabel 15 diatas dijelaskan terdapat perbedaan rata-rata kemampuan bak semen dalam pertumbuhan jentik khususnya bak ke-2 dengan bak ke 1 dan ke 3. Sebesar 15,8. Untuk melihat kemampuan ketiga bak semen dilanjutkan dengan uji Anova pada tabel 14.

Tabel 17
Uji Statistik *Oneway Anova* Kemampuan Bak Semen dalam perkembangan *Aedes Sp*

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	6.400	2	3.200	.045	.956
Within Groups	856.000	12	71.333		
Total	862.400	14			

Dari tabel 17 diatas dijelaskan bahwa tidak ada pengaruh jenis bahan semen terhadap perkembangan *Aedes Sp*. Nilai p value > 0,05 (95 % kepercayaan) dilanjutkan uji lanjut multiple Comparisons dengan Bonferoni.

Tabel 18
Hasil multiple comparison Kemampuan Bak Air Semen
dalam perkembangan *Aedes Sp*

(I) Kelompook	(J) Kelompook	Mean Diff. (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bd	Upper Bd
Bak Semen 1	Bak Semen 2	.80000	5.34166	1.000	-14.0470	15.6470
	Bak Semen 3	1.60000	5.34166	1.000	-13.2470	16.4470
Bak Semen 2	Bak Semen 1	-.80000	5.34166	1.000	-15.6470	14.0470
	Bak Semen 3	.80000	5.34166	1.000	-14.0470	15.6470
Bak Semen 3	Bak Semen 1	-1.60000	5.34166	1.000	-16.4470	13.2470
	Bak Semen 2	-.80000	5.34166	1.000	-15.6470	14.0470

Dari tabel 15 uji lanjut diperoleh gambaran bahwaBak fiber ke-3 berbeda signifikan dengan bak ke-1 dan ke-2.

F. Pembahasan

Hasil penelitian mulai dari karakteristkik dan upaya intervensi dengan menetapkan risiko wadah penampungan air potensial menjadi sarang nyamuk serta melakukan rekayasa pada wadah bak air yang terbuat dari semen fiber seperti pada hasil diatas dapat menjelaskan sebagai basis data tentang wadah penampungan baik sebagai tempat penampungan Air (TPA), Non TPA dan penampungan alamiah yang potensial ditemukan jentik sebagai indicator Sarang nyamuk dan upaya intervensi melalui Menguras TPA, menutup Non TPA dan menyingkirkan Penampungan Air alamiah.

Selanjutnya di prediksi model spasial/keruangan sebagai wilayah risiko lingkungan dengan analisis lewat pemberian skoring dan menggunakan aplikasi pemetaan tentang proporsi wilayah kelurahan di kedua wilayah kerja Puskesmas yaitu nanggalo dan Pauh air baik menjadi model pengendalian dari intervensi fisik sekaligus dapat membandingkan secara teori dan fakta untuk analisis sebagai produk penelitian ini sesuai roadmap penelitian

Sebagai analisis awal dapat diuraikan antara lain, berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan total rumah yang diobservasi sebanyak 200 rumah menguraikan jumlah Tempat penampungan air sebagai Kontainer

Wadah ataupun kontainer yang digunakan masyarakat dengan kebiasaan menampung adalah kebutuhan pokok manusia dalam kebutuhan air bersih. Tetapi di lain pihak kondisi tersebut sangat cocok menjadi potensial sarang nyamuk. Berbagai studi tentang bionomik kehidupan nyamuk berkaitan dengan tempat hidup mulai dari berkembang biak (*breeding places*), mencari makan (*feeding places*) serta beristirahat (*resting places*) sangat dekat dengan manusia dalam lingkungan domestik dipermukiman. Interaksi ini lah yang memberi peluang bahwa faktor lingkungan fisik ini berkontribusi sebagian besar terhadap risiko yang akan terjadi di lingkungan manusia termasuk upaya pengendaliannya.

Menurut penelitian H. Hasyimi dan Mardjan Soekirno di Tanjung Priok Jakarta Utara yang paling banyak ditemukan jentik nyamuk *Aedes aegypti* adalah bak mandi., dikarenakan bak mandi termasuk TPA yang berukuran besar yang sulit untuk mengganti airnya dan air yang berada di dalamnya cukup lama sehingga mengindikasikan banyaknya jentik pada bak mandi. Sejalan dengan penelitian Tri 2010 di Denpasar bahwa TPA yang paling banyak ditemukan jentik adalah jenis bak mandi.

Sedangkan untuk letak TPA menurut penelitian Anif Budiyanto yang paling banyak ditemukan letak kontainer pada dalam rumah atau bangunan, sejalan dengan penelitian Milana Salim yang menyatakan suasana gelap di dalam ruangan menyebabkan jentik menjadi tidak terlihat sehingga tidak bisa diciduk atau dibersihkan. Kemudian untuk kondisi warna pada penelitian Budiyanto (2003) di dapatkan kondisi warna gelap yang paling ditemukan.

Penelitian Arda tahun 2012. di kecamatan endemis tinggi, sedang dan rendah mempunyai lingkungan fisik yang berbeda-beda. Untuk kepadatan wadah

penampungan pada lingkungan pemukiman menunjukkan banyaknya rumah (unit) pada suatu daerah tertentu. Selain itu, kondisi kepadatan rumah akan mempengaruhi keberadaan kontainer. Hal ini disebabkan setiap rumah biasanya mempunyai kontainer sebagai wadah penampungan air dan potensial sebagai tempat perindukan/sarang nyamuk.

Penelitian Karyadi (2015) di Kutai menyatakan Penanggulangan vektor dengan melakukan fogging, abatisasi belum efektif untuk menurunkan populasi vektor sehingga kasus DBD masih persisten terjadi. Pola sebaran kasus DBD cenderung berkumpul (clustering) di daerah kepadatan penduduk yang tinggi, Jarak antara kasus persentase yang paling besar adalah jarak 101-200 meter. Hasil survei angka kepadatan jentik HI sebesar HI sebesar 39,83%, 10,31%, BI 54,2. Hasil survei pada container tentang tingkat kepadatan jentik menunjukkan keseluruhan potensial terjadi ancaman penularan DBD melalui vektor.

Wadah penampungan air atau Kontainer dimaksudkan sebagai tempat penampungan air yang dipakai masyarakat. Sebagian besar air yang ditampung dalam kontainer tersebut adalah air bersih yang dipakai sehari-hari. Karakteristik dan Kondisi tersebut merupakan tempat yang disukai nyamuk *Aedes Sp.* menjadi tempat berkembang biak nyamuk khususnya pradewasa pada lingkungan yang akuatik.

Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan No 50 tahun 2017 sesuai Baku Mutu dan diperbaharui Permenkes No.2 Tahun 2023 Target pengendalian bebas jentik menunjukan angka yang masih lebih rendah dari target lebih dari 95 % yang berarti berdasarkan target Angka bebas jentik Risiko penularan Belum Bebas dari Risiko. Hasil ini menunjukan tindakan pengendalian dengan pemantauan masih memberikan risiko keterjadian dan penularan penyakit DBD yang ditunjukan oleh Indeks jentik di wilayah yang endemis.

Menurut penelitian Salim rata-rata angka jentik yang diperoleh tinggi membuat daerah tersebut sensitif atau rawan akan Demam Berdarah Dengue dan akan memperbesar peluang terjadinya transmisi virus DBD. Keberadaan kontainer itu sendiri sangat berperan dalam peningkatan kepadatan vektor nyamuk *Aedes aegypti*, karena semakin banyak jumlah kontainer yang ada di suatu wilayah maka semakin banyak pula tempat yang digunakan sebagai perindukan nyamuk *Aedes aegypti*.

Dari data penelitian dan kondisi kelurahan dari Januari sampai dengan November di tahun pertama diolah yang sudah lengkap 100 % guna menentukan risiko penampungan air potensial dengan interaksi intervensi keluarga untuk menentukan model interaksi dan penentuan risiko berbasis karakteristik sarang nyamuk dilanjutkan sampai tahun 2023 dan pengolahan data lanjutan untuk analisis penelitian dilakukan dengan melihat kecenderungan (*Trend*) dari data yang tersedia. Dan dilanjutkan dengan komparasi secara dengan penelitian vektor sebelumnya dan teori-teori yang mendukung. Milana Salim yang menyatakan suasana gelap di dalam ruangan menyebabkan jentik menjadi tidak terlihat sehingga tidak bisa diciduk atau dibersihkan. Kemudian untuk kondisi warna pada penelitian Budiyanto (2003) didapatkan kondisi warna gelap yang paling dominan perkembangan telur menjadi jentik sampai ke pupa yang ditemukan. Hal ini disebabkan setiap rumah biasanya mempunyai kontainer sebagai wadah penampungan air dan potensial sebagai tempat perindukan/sarang nyamuk.

Kondisi wadah kontainer yang berukuran besar dan sulit untuk dibersihkan atau dikontrol, seperti bak mandi yang tidak terawat dan jarang dibersihkan secara berkala, serta letak wadah yang banyak ditemukan di luar rumah dan kondisi warna wadah yang berwarna gelap, perlu diawasi dengan serius untuk mencegah menjadi sarang nyamuk.

Selanjutnya hasil penelitian mendeskripsikan Untuk menentukan penampungan air yang ditemukan jentik *Aedes Sp.* Adalah rata-rata berkisar 18,18% sampai 30,70 % wadah penampungan air tersebut ditemukan jentik pada rumah sebesar 24 % dari 400 rumah sampling. Data hasil Riset Khusus (Rikhus) Balai Vektor Kementerian Kesehatan tahun 2015 dan 2016 menguraikan bahwa 88% TPA mengandung jentik. Dan dibandingkan Baku Mutu seperti yang dipedomani dari Permenkes No 50 tahun 2017 tentang standar baku mutu vektor dan binatang pembawa penyakit dengan indikator $\geq 95\%$.

Hasil temuan tentang potensi sarang nyamuk pada wadah penampungan air masyarakat dan rumah tangga di wilayah kelurahan yang ada Kota Padang belum memenuhi baku mutu. Penelitian sejenis juga menguraikan hal yang sama yaitu Hampir semua karakteristik TPA yang diperiksa ditemukan jentik dan belum mencapai indikator baku mutu. Berdasarkan indikator kepadatan *World Health Organization* (WHO) tahun 2000 menyatakan *Density Figure* (DF) salah satu tentang *Container Index* (CI), maka ditemukan rata-rata kepadatan jentik *Aedes Sp.* berkisar 18,18% sampai 30,70 % dibandingkan dengan indikator DF maka berada pada pola ke-5 sampai ke -7 (Tsunoda *et al.*, 2013; Zahouli *et al.*, 2016; Ratnasari *et al.*, 2020)

Hal tersebut akan memudahkan nyamuk *Aedes aegypti* untuk berkembang biak, sehingga populasi nyamuk tersebut akan terus meningkat. Tingginya populasi nyamuk *Aedes aegypti* ini akan menyebabkan resiko terjadinya invensi virus DBD lebih cepat, sehingga jumlah kasus DBD pun ikut meningkat di wilayah tersebut. Kondisi ini didukung penelitian yang menyatakan keberadaan kontainer (tempat penampungan air) sangat berpengaruh terhadap kejadian Demam Berdarah Dengue (Duma, 2017). Dari hasil penelitian tahun 2021 sebagai baseline untuk menjawab rumusan masalah dan tujuan penelitian secara utuh maka akan dilanjutkan pada tahun 2022 dengan metode analisis dan model yang utuh

Interaksi komponen lingkungan binaan manusia khususnya di pemukiman yang potensial sebagai habitat

nyamuk dan bersarang memiliki sifat menerima (*receptive*) virus *Dengue*. Hal ini yang dipengaruhi oleh kepedulian manusia dalam memproteksi diri seperti menghindari gigitan nyamuk dengan pakaian menutupi lengan dan kaki, melindungi tempat tinggal dengan pemasangan kawat kasa di ventilasi serta penggunaan insektisida dalam membunuh nyamuk serta menghilangkan tempat yang potensial menjadi tempat perindukan atau sarang nyamuk (*Breeding places*). (Masruroh, Wahyuningsih and Dina, 2016) Prinsip Interaksi dan interdependensi komponen lingkungan dapat dikendalikan dengan harmonisasi sesuai konsep paradigma kesehatan lingkungan sesuai Teori Simpul (Ahmadi.2011).

Nyamuk sebagai penular / vektor penyakit membutuhkan kondisi lingkungan (ekologis) yang dinamis dengan kehidupan manusia. Kondisi tersebut berdampak langsung dengan Tempat penampungan Air (TPA) oleh manusia menjadi sarang nyamuk (*breeding places*) (Wanti and Menofeltus, 2014).

Model Integrasi pengendalian ini diharapkan dapat menjadi konsep pengendalian yang terpadu dan berbasis kemandirian masyarakat untuk mengurangi populasi nyamuk sebagai vektor penular penyakit Demam berdarah Dengue (DBD) khususnya di kota Padang dengan *local specific* secara ekologis dan dapat di implementasikan di level regional bahkan Nasional. Berdasarkan karakteristik wilayah wadah penampungan air di perkotaan dominan berada di dalam rumah (*indoor*), sementara untuk wilayah pinggiran dan pedesaan (*urban*) wadah yang banyak ditemukan berada di luar dan sekitar rumah (*outdoor*) dengan TPA dengan jentik kebanyakan ditemukan di luar rumah. TPA paling banyak di daerah endemis adalah TPA alamiah (58,4%), sedangkan di daerah bebas adalah TPA untuk keperluan sehari-hari (49,3%). Hal ini menunjukkan bahwa TPA di luar rumah lebih produktif sebagai tempat perindukan nyamuk (Aryanti *et al.*, 2013; Adifian, Ishak and Ane, 2019; Kinansi and Pujiyanti, 2020).

Berdasarkan analisis peneliti kondisi ini sangat cocok dengan faktor lingkungan buatan (*Man Made Environment*) yang berinteraksi antara faktor lingkungan fisik, biologi dan

kimia sebagai media lingkungan dan kebiasaan menampung air rumah tangga dalam pemukiman domestik. Kondisi lain dapat dicermati kondisi penyediaan air di Kota Padang dan Indonesia Umumnya mengharuskan penduduk harus menampung air. Kondisi ini sangat rentan menjadi kebiasaan menampung air pada wadah atau kontainer disatu sisi untuk pemenuhan kebutuhan air bersih keluarga di sisi lain membuat lingkungan yang receptif menciptakan lingkungan berkembang biak nyamuk yang dalam daur hidupnya daur hidupnya berhubungan dengan air (*Aquatic*) berupa wadah penampungan air ditemukan jentik pada rumah sebesar 24 % dari 400 rumah sampling.

Implikasi secara lingkungan ditegaskan dengan media air sebagai fisik dengan mengurangi wadah penampungan air, mengontrol wadah tersebut dan menutup wadah yang berukuran relatif lebih kecil dengan kapasitas di ≥ 30 liter dan menyingkirkan barang-barang bekas yang menampung air serta mengeringkan segeera. Sesuai dengan prinsip pengendalian terpadu (*Integrated vector Control*) Pemberantasan Sarang Nyamuk (PSN) berdasarkan peraturan menteri kesehatan No. 2 tahun 2023.

Keterkaitan antara Risiko wilayah penularan penyakit tular nyamuk dapat dijelaskan berdasarkan keberadaan, kepadatan wadah penampung air yang potensial menjadi sarang nyamuk adalah semakin banyak potensi sarang nyamuk semakin besar risiko lingkungan terjadi dan menularnya penyakit tersebut. Semakin padat dan rapat rumah dalam pemukiman dan penduduk yang *mobile* kecenderungan risiko penularan juga semakin besar. Hasil ini memberikan rekomendasi tata ruang dan wilayah lingkungan permukiman memerlukan kajian keberadaan dan interaksi lingkungan menjadi sarang nyamuk sebagai faktor lingkungan dalam pola intervensi pengendalian yang rutin dan terus menerus.

Peningkatan kasus dan Kejadian Luar Biasa (KLB) DBD dipengaruhi perubahan iklim menyebabkan perubahan curah hujan, suhu, kelembaban, arah udara sehingga berefek terhadap ekosistem daratan dan lautan serta berpengaruh terhadap Kesehatan terutama terhadap perkembangbiakan vektor

penyakit seperti nyamuk *Aedes Sp.* Selain itu, faktor perilaku dan partisipasi masyarakat yang masih kurang dalam Integrasi pengendalian seperti program Pemberantasan Sarang Nyamuk (PSN) serta faktor pertambahan jumlah penduduk dan faktor peningkatan mobilitas penduduk yang sejalan dengan semakin membaiknya sarana transportasi menyebabkan penyebaran virus DBD semakin mudah dan semakin luas

Temuan variabel penelitian yang tidak berpengaruh langsung tetap memberikan kontribusi dalam upaya intervensi yang secara sosial kemasyarakatan menjadi entri point dalam pendampingan dan pemahaman faktor risiko lingkungan yang berpengaruh. apabila responden melakukan adaptasi dan pemahaman terhadap kebiasaan mengendalikan sarang nyamuk maka diperkirakan dapat meningkatkan upaya pengendalian terhadap risiko sarang nyamuk begitu sebaliknya.

KESIMPULAN

Berikut ini dapat ditarik kesimpulan dari uraian tentang pengamatan observasi penelitian dengan analisis data yang dilaksanakan serta pembahasan yang diuraikan sebelumnya dapat ditarik beberapa informasi sebagai kesimpulan sebagai berikut :

1. Karakteristik penampungan air potensial sarang nyamuk terbanyak masih berupa Tempat penampungan air yang di manfaatkan untuk memenuhi kebutuuah sehari-hari seperti Bak mandi, Bak Air dan Ember
 - a. Karakteristik penampungan air yang potensial menjadi sarang nyamuk dominan di rumah tangga mencapai 64%.
 - b. Sarang nyamuk yang ditemukan jentik *Aedes* Sp. baik *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus* wialayh Puskesmas Nanggalo sebagai Sarang Nyamuk adalah TPA di Kelurahan Kurao Pagang sebesar 42 %
 - c. Keberadaaan sarang nyamuk di 2 lokasi kelurahan terpilih adalah potensial sebagian yaitu Puskesmas Pauh di Kelurahan Lambuang Bukik sebesar 44 %
 - d. Pelaksanaan intervensi sarang nyamuk pada penampungan air yang potensial di kelurahan dengan menguras tetapi tidak rutin adalah di TPA yaitu sebesar 25 % adalah pada Kelurahan Kurao Pagang.
 - e. Pelaksanaan intervensi pengendalian sarang nyamuk yang potensial di kedua kelurahan upaya menutup secara tidak rutin adalah Non penampungan yaitu sebesar 33.33 % adalah pada Kelurahan Cupak Tangah
2. Risiko lingkungan ditemukan proporsi terbesar adalah Kelurahan Surau gadang dengan trend proporsi diperoleh nilai terkecil menjadi peluang paling besar menjadi sarang nyamuk di kecamatan nanggalo adalah pada kelurahan surau gadang

3. Rekayasa Bak Air Potensial Sarang Nyamuk *Aedes Sp.* untuk perindukan adalah semua yang menampung air terbuka tidak signifikan berbeda dan sangat potensial menjadi tempat berkembang biak telur menjadi dewasa untuk pengendalian kepadatan

DAFTAR PUSTAKA

- Arrivillaga, J. & Barrera, R., 2004. Food as a limiting factor for *Aedes aegypti* in water-storage containers. *Journal of vector ecology: journal of the Society for Vector Ecology*, 29(1), pp.11–20.
- Baewono, D.T. et al., 2012. Distribusi Spasial Kasus Demam Berdarah Dengue (DBD), Analisis Indeks Jarak dan Alternatif Pengendalian Vektor di Kota Samarinda Provinsi Kalimantan Timur. *Media Litbang Kesehatan*, 22(5), pp.131–137. Available at: <http://ejournal.litbang.depkes.go.id/index.php/MPK/article/view/2907>.
- Couret, J., Dotson, E. & Benedict, M.Q., 2014. Temperature, larval diet, and density effects on development rate and survival of *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae). *PLoS ONE*, 9(2).
- Darwin, A., Pujiyanti, A. & Heriyanto, B., 2013. Analisis Pengendalian Terpadu Vektor Demam Berdarah Dengue di Kota Salatiga. *Jurnal Vektora*, V(1), pp.1–6.
- Honorio, N.A. et al., 2009. Spatial evaluation and Analisising of dengue seroprevalence and vector density in Rio de Janeiro, Brazil. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 3(11).
- Hu, W. et al., 2011. Spatial analysis of notified dengue fever infections. *Epidemiology and infection*, 139, pp.391–399.
- Jager, T. et al., 2011. General unified threshold Analisis of survival - A toxicokinetic-toxicodynamic framework for ecotoxicology. *Environmental Science and Technology*, 45(7), pp.2529–2540.
- Jose, G., Gary, G. & Duane, J., 1998. Dengue and dengue haemorrhagic fever.
- Luz, P.M. et al., 2011. Dengue vector control strategies in an urban setting: An economic Analisisling assessment. *The Lancet*, 377(9778), pp.1673–1680. Available at: [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(11\)60246-8](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(11)60246-8).
- de Melo, D.P.O., Scherrer, L.R. & Eiras, Á.E., 2012. Dengue fever occurrence and vector detection by larval survey, ovitrap and mosquiTRAP: A space-time clusters analysis. *PLoS ONE*, 7(7), p.e42125.

- Onasis, 2006. Studi Spasial Kerawanan Wilayah Terhadap Kejadian Demam Berdarah Dengue (DBD) dan Status Kerentanan Nyamuk *Aedes aegypti* Terhadap Temephos.
- Onasis, A., 2012. 11. Hubungan Kondisi TPA Rumah Tangga Dengan Keberadaan jentik *Aedes sp* Pada Kejadian DBD Kota Padang Tahun 2010.
- Onasis, A., 2016. 32. Studi Spasial Tempat Perindukan Nyamuk *Aedes aegypti* dan *Aedes Albopictus* Daerah Endemis Penyakit Demam Berdarah Dengue Kota Padang Tahun 2016.
- Van der Oost, R., Beyer, J. & Vermeulen, N.P.E., 2003. Fish bioaccumulation and biomarkers in environmental risk assessment: A review. *Environmental Toxicology and Pharmacology*, 13(2), pp.57–149.
- Powell, J.R. & Tabachnick, W.J., 2013. History of domestication and spread of *Aedes aegypti* - A Review. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 108(August), pp.11–17. Available at: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0074-02762013000900011&lng=en&nrm=iso&tlng=en.
- Rai, K.S., 1991. *Aedes albopictus* in the Americas. *Annual review of entomology*, 36, pp.459–484.
- Redaksi, A., 2010. Buletin Jendela Epidemiologi , Volume 2 , Agustus 2010. *Buletin Jendela Epidemiologi*, 2, p.48.
- RI, B., 2004. *Kajian Kesehatan Demama Berdarah Dengue*, Jakarta: Depkes RI.
- Rizal, M. et al., 2013. Hubungan Pengetahuan , Sikap dan Lingkungan Terhadap Pengendalian Vektor Penyakit Demam Berdarah Dengue. , pp.20–23.
- Ruhlen, T.D. et al., 2003. Evidence that human disturbance reduces Snowy Plover chick survival. *Field Ornithology*, 74(3), pp.300–304.
- Stern, C.D., 2005. The Chick. *Developmental Cell*, 8(1), pp.9–17. Available at: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1534580704004253>.
- Sumarmo, 1987. Dengue haemorrhagic fever in Indonesia. *Southeast Asian J Trop Med Public Health*, 18(3), pp.269–274. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3433157>.

- Tona, K. et al., 2003. Effects of egg storage time on spread of hatch, chick quality, and chick juvenile growth. *Poultry Science*, 82(5), pp.736–741. Available at: <http://ps.oxfordjournals.org/content/82/5/736.abstract>.
- Tsurim, I. et al., 2013. Inter- and Intra-Specific Density-Dependent Effects on Life History and Development Strategies of Larval Mosquitoes. *PLoS ONE*, 8(3).
- Widyastuti, U. & Ch, B., 1991. Tinjauan penelitian pen gendalian vektor malaria secara hayati dan pengelolaan lingkungan. *Bulletin Penelitian Kesehatan*, 19(4).
- Wen, T.H. et al., 2010. Spatial-temporal patterns of dengue in areas at risk of dengue hemorrhagic fever in Kaohsiung, Taiwan, 2002. *International Journal of Infectious Diseases*, 14(4).

BIODATA PENULIS



Aidil Onasis, S.KM., M.Kes

**Dosen Program Studi Sarjana Terapan Sanitasi Lingkungan
Jurusan Kesling Poltekkes Padang**

Penulis lahir di Padang tanggal 6 November 1972. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi Sarjana Terapan Sanitasi Lingkungan Jurusan Kesehatan Lingkungan Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan di Padang. Penulis menekuni dan fokus bidang baik pengajaran, penelitian dan peminatan bidang Entomologi kesehatan dan pengendalian vektor penyakit. Saat ini penulis telah menyelesaikan studi Program Doktor Ilmu Lingkungan di Universitas Negeri Padang. Penulis dapat dihubungi melalui e-mail: aidilonasis1@gmail.com dan aidilonasis72@poltekkes-pdg.ac.id

SINOPSIS

Interaksi dan interdependensi tersebut dapat menguntungkan dan merugikan manusia termasuk risiko keswehatan lingkungan dalam upaya preventif penularan penyakit tular serangga dan nyamuk yang disebut sebagai vektor seperti Penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD), Chickungunya, Demam Kuning maupun Microcephali, selain penyakit oleh virus Dengue, Virus Chick dan terakhir muncul virus Zika dengan suspect vektornya Aedes sp. Nyamuk sebagai vektor penyakit membutuhkan kondisi lingkungan (ekologis) yang dinamis dengan kehidupan manusia.

Kondisi tersebut berdampak langsung dengan Tempat penampungan Air (TPA) oleh manusia menjadi sarang nyamuk (breeding places). Fenomena penularan penyakit pasca pandemi Covid-19, masih menjadi perhatian agar tidak terjadi peningkatan kasus bahkan Kejadian Luar Biasa (KLB). Kondisi normal dalam pemutusan mata rantai penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) dengan upaya kesehatan didahului dengan upaya promosi maupun pencegahan khususnya berkaitan faktor lingkungan. Faktor lingkungan dimaksud adalah berkembang biakan nyamuk dalam daur hidupnya membutuhkan air tergenang termasuk wadah-wadah kebutuahn air manusia di lingkungan permukiman.

Upaya pencegahan menghilangkan berkembangbiakan nyamuk di dalam lingkungan air jernih dengan mengawasi dan mendeteksi keberadaan jentik seperti wadah atau penampungan air manusia di pemukiman yang sekaligus berpotensi menjadi Tempat Perindukan nyamuk Aedes Sp. biasa disebut kontainer dibedakan antara lain Tempat Penampungan Air (TPA), yaitu seperti tempat-tempat untuk menampung air guna keperluan sehari-hari seperti : drum, tempayan, bak mandi, bak WC, ember dan lain-lain termasuk dalam hal penyediaan air untuk keperluan cuci tangan kegiatan protokol kesehatan yang potensial menimbulkan Perindukan nyamuk cenderung menjadi banyak dan padat, Air yang di tampung pada wadah-wadah tersebut tidak terawat dan dikontrol dengan semestinya sehingga menjadi sarang nyamuk. Permasalahanan

tidak dimonitornya penampungan air untuk mendeteksi sebagai sarang jentik *Aedes* dapat dikondisikan dengan merubah karakteristik wadah air. Tujuan penelitian adalah mendapatkan model alat (Rekayasa) sebagai prreferensi dan kemampuan tampungan air dalam mengendalikan kepadatan jentik sehingga tidak berkembang biak secara bebas.

Model rekayasa wadah penampungan air dikembangkan berdasarkan faktor lingkungan sosial masyarakat dalam kebiasaan menampung sebagai budaya menampung air untuk keperluan sehari-hari dan sekaligus sebagai penentu keberadaan nyamuk dalam air yang tertampung. Kemampuan bak air rekayasa berdasarkan jenis tidak menjelaskan secara signifikan tetapi rata-rata perkembangbiakan nyamuk dalam siklus hidupnya berbeda, maka diharapkan adanya teknologi sederhana dalam mengendalikan populasi *Aedes Sp.* Pembuktian konsep (*proof-of-concept*) fungsi dan/atau karakteristik penting secara analitis dan eksperimental berkaitan dengan wadah penampungan air dalam lingkungan manusia adalah sarang nyamuk sebagai faktor risiko penting sebagai basedata dalam merencanakan teknik pengendalian kepadatan vektor untuk memutus mata rantai penularan penyakit tular nyamuk.