

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

4.1.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian

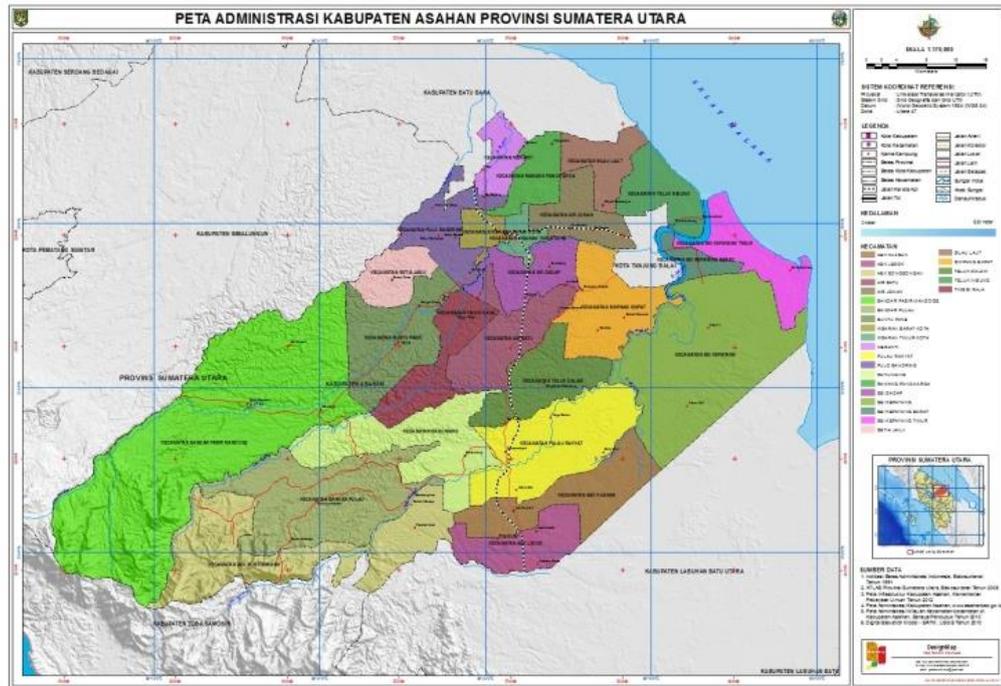
Berada di ketinggian antara 0 hingga 1.000 meter di atas permukaan laut, Kabupaten Asahan terletak di Pantai Timur Sumatera Utara, antara 2°03'00" dan 3°01'00" Lintang Utara dan 99°01' dan 100°00' Bujur Timur. Dengan luas wilayah 3.732,97 km², kabupaten ini memiliki 204 desa/kelurahan dan 25 kecamatan. Berikut batas-batas wilayah Kabupaten Asahan:

1. Utara : berbatasan dengan Kabupaten Batu Bara
2. Selatan : berbatasan dengan Kabupaten Labuhan Batu Utara dan Toba Samosir
3. Barat : berbatasan dengan Kabupaten Simalungun
4. Timur : berbatasan dengan Selat Malaka.

Kabupaten Asahan terletak di dekat muara sungai yang berhulu di perbukitan di sebelah baratnya, medannya datar dan berbatasan dengan lautan.

Batuan induk dari formasi kuartar yang membentuk geologi wilayah ini meliputi granit diorit, alluvium, dan tufa liparit. Kisaran Timur, ibukota Kabupaten Asahan, memiliki tingkat pertumbuhan penduduk tercepat di seluruh kabupaten, diikuti oleh Kisaran Barat. Jumlah rumah terbanyak terdapat di Kecamatan Kisaran Timur, yang juga merupakan kecamatan terpadat, dan terendah di

Kecamatan Sei Kepayang Timur, yang merupakan cerminan dari jumlah penduduknya yang relatif kecil.



Gambar 4.1 Peta Kabupaten Asahan

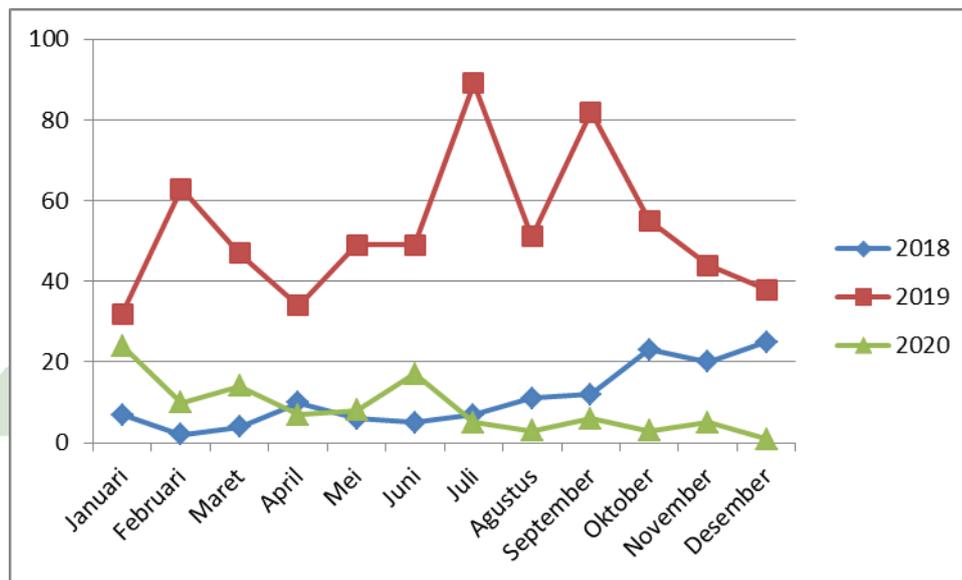
4.1.2 Iklim

Musim hujan dan kemarau sangat jelas terlihat dari iklim tropis di Kabupaten Asahan. Saya memperkirakan musim kemarau akan berlangsung dari bulan Juni hingga September, dan musim hujan dari bulan November hingga Maret. Ketika satu musim berganti ke musim lainnya, pola siklus muncul. Curah hujan bulanan dan jumlah hari hujan adalah karakteristik yang menentukan musim hujan dan kemarau.

4.1.3 Hasil Penelitian Univariat

a. Analisis Deskriptif Kejadian DBD di Asahan

Berdasarkan grafik berikut ini menyajikan hasil penelitian mengenai gambaran kejadian Demam Berdarah *Dengue* (DBD) di Kabupaten Asahan dari tahun 2018 hingga 2020:



Sumber: Dinas Kesehatan Asahan

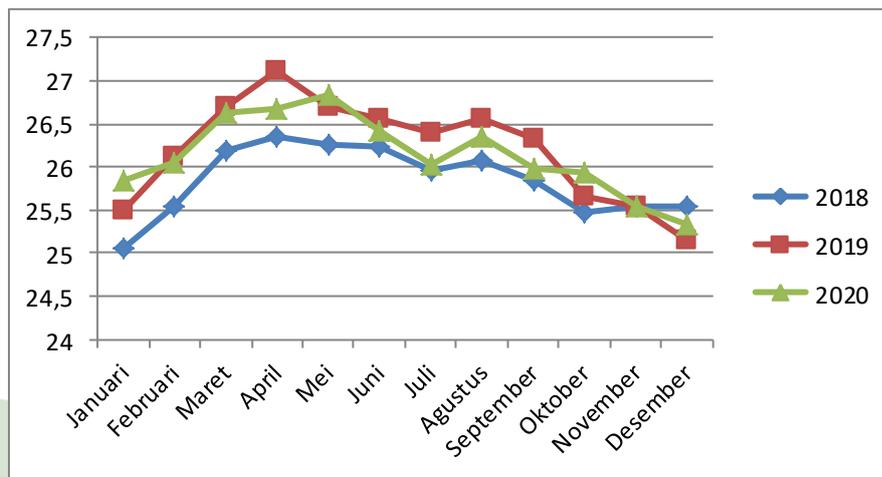
Grafik 4.1 Kejadian Demam Berdarah *Dengue* (DBD) di Kabupaten Asahan Tahun 2018-2020

Demam Berdarah *Dengue* (DBD) dilaporkan terjadi di Kabupaten Asahan sebanyak 132 kali di tahun 2018, 633 kali di tahun 2019, dan 103 kali di tahun 2020. Kasus Demam Berdarah *Dengue* (DBD) di Kabupaten Asahan mencapai puncaknya pada bulan Juli 2019 dengan 89 kasus, sesuai dengan grafik 4.1, dan mencapai titik terendah dengan 1 kasus pada bulan Desember 2020. Jumlah kasus Demam Berdarah *Dengue* (DBD) yang dilaporkan melonjak pada tahun 2019 sebelum turun lagi pada tahun berikutnya.

b. Analisis Deskriptif Iklim di Asahan

1. Suhu Udara

Berdasarkan hasil analisis gambaran Kejadian Demam Berdarah *Dengue* (DBD) Kabupaten Asahan tahun 2018-2020 dijelaskan dalam grafik berikut:



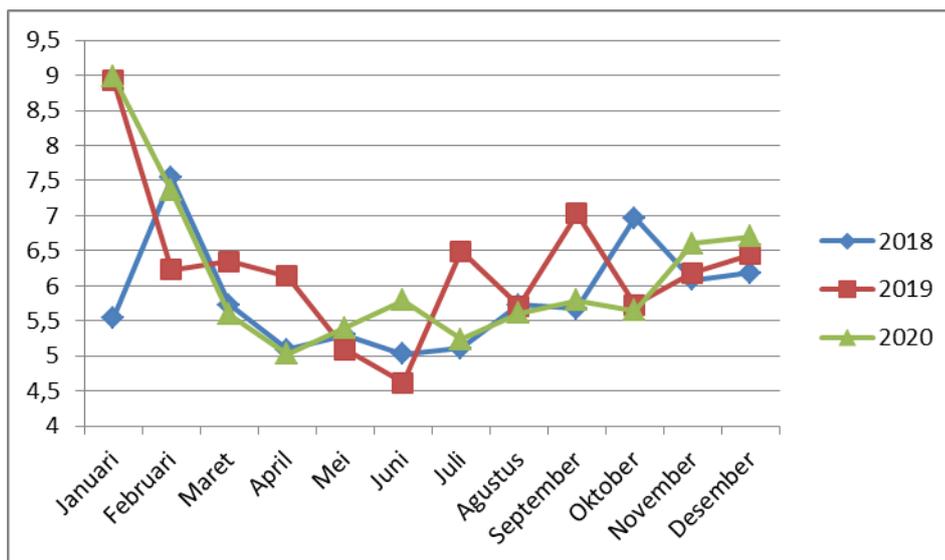
Sumber: Sumber: Data Satelit NASA

Grafik 4.2 Suhu Udara di Kabupaten Asahan Tahun 2018-2020

Suhu udara rata-rata di Kabupaten Asahan berubah antara tahun 2018 dan 2020. Berdasarkan grafik 4.2, suhu udara berkisar antara 25°C pada bulan Januari 2018 hingga 27°C pada bulan April 2019.

2. Curah Hujan

Berdasarkan hasil analisis, gambaran Suhu di Kabupaten Asahan tahun 2018-2020 dijelaskan pada grafik berikut:



Sumber: Sumber: Data Satelit NASA

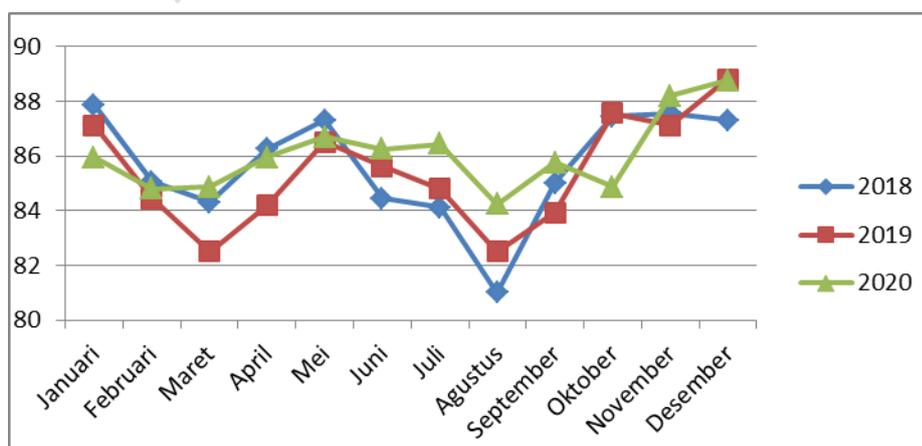
Grafik 4.3 Curah Hujan di Kabupaten Asahan Tahun 2018-2020

Berdasarkan grafik 4.3 curah hujan di Kabupaten Asahan dari tahun 2018

hingga 2020 secara ringkas. Bulan Januari memiliki curah hujan terberat yaitu 8 mm selama tiga tahun, sementara Juni 2019 memiliki curah hujan tertinggi yaitu 4 mm.

3. Kelembaban

Berdasarkan hasil analisis, gambaran Suhu di Kabupaten Asahan tahun 2018-2020 dijelaskan pada grafik berikut:



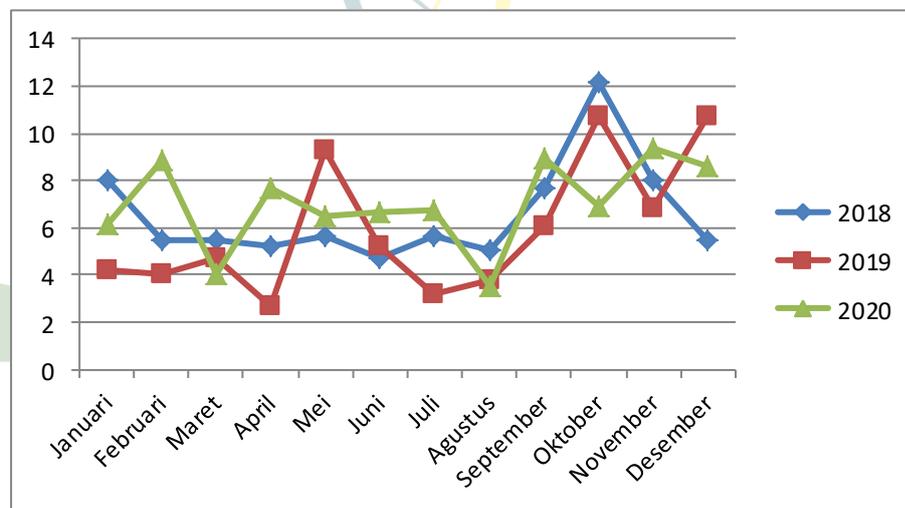
Sumber: Sumber: Data Satelit NASA

Grafik 4.4 Kelembaban di Kabupaten Asahan Tahun 2018-2020

Berdasarkan grafik 4.4, yang menggambarkan kelembapan di Kabupaten Asahan dari tahun 2018 hingga 2020, bulan terbasah adalah Desember 2019 dengan kelembapan 89% dan bulan terkering adalah Agustus 2018 dengan kelembapan 81%.

4. Kecepatan angin

Berdasarkan hasil analisis, gambaran Suhu di Kabupaten Asahan tahun 2018-2020 dijelaskan pada grafik berikut:



Sumber: Sumber: Data Satelit NASA

Grafik 4.5 Kecepatan Angin di Kabupaten Asahan Tahun 2018-2020

Berdasarkan grafik 4.3 rangkuman kecepatan angin di Kabupaten Asahan dari tahun 2018 hingga 2020. Selama tiga tahun tersebut, bulan yang paling berangin adalah Oktober 2018 dengan kecepatan 9 m/s, sedangkan bulan yang paling tidak berangin di tahun 2019 adalah April dengan kecepatan 2 m/s.

4.1.4 Hasil Penelitian Bivariat

Kasus Demam Berdarah *Dengue* (DBD) di Kabupaten Asahan dari tahun 2018 hingga 2020 berkorelasi dengan variabel meteorologi seperti suhu udara, curah hujan, kelembaban, dan kecepatan angin, berdasarkan analisis bivariat.

a. Analisis Korelasi Suhu Udara Dengan Kejadian Demam Berdarah *Dengue* (DBD)

Tabel 4 menampilkan hasil uji korelasi tingkat kejadian demam berdarah dengan suhu udara:

Tabel 4.1 Hasil Analisis Korelasi Kejadian Demam Berdarah *Dengue* (DBD) Dengan Suhu Udara

Variabel	Kejadian Demam Berdarah <i>Dengue</i> (DBD)		
	R	p	n
Suhu Udara	0,573	<0,0001	36

Hubungan positif yang sedang ($r = 573$) antara suhu udara dan kejadian Demam Berdarah *Dengue* (DBD) didukung oleh temuan uji korelasi nilar. Berdasarkan hasil uji statistik yang menunjukkan nilai $p = <0,0001$ yang kurang dari α (0,05), maka dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara kejadian DBD dengan suhu udara di Kabupaten Asahan pada tahun 2018 hingga 2020.

b. Analisis Korelasi Curah Hujan Dengan Kejadian Demam Berdarah *Dengue* (DBD)

Tabel 4 menampilkan temuan dari uji korelasi kejadian Demam Berdarah *Dengue* (DBD) dengan curah hujan:

Tabel 4.2 Hasil Analisis Korelasi Kejadian Demam Berdarah *Dengue* (DBD) Dengan Curah Hujan

Variabel	Kejadian Demam Berdarah <i>Dengue</i> (DBD)		
	r	p	n
Curah Hujan	0,474	0,003	36

Berdasarkan hasil uji korelasi, terdapat hubungan yang cukup positif ($r = 474$) antara curah hujan dan kejadian demam berdarah. Hal ini menunjukkan bahwa frekuensi kasus demam berdarah akan meningkat seiring dengan tingkat curah hujan. Temuan uji statistik menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara suhu udara dan kejadian DBD di Kabupaten Asahan pada tahun 2018, dengan nilai p-value sebesar 0,003, lebih kecil dari ambang batas signifikansi α (0,05).

c. Analisis Korelasi Kelembaban Dengan Kejadian Demam Berdarah *Dengue* (DBD)

Tabel 4 menampilkan hasil uji korelasi yang dilakukan antara kelembaban dan kejadian Demam Berdarah *Dengue* (DBD):

Tabel 4.3 Hasil Analisis Korelasi Kejadian Demam Berdarah *Dengue* (DBD) Dengan Kelembaban

Variabel	Kejadian Demam Berdarah <i>Dengue</i> (DBD)		
	R	P	n
Kelembaban	-0,249	0,144	36

Nilai p-value sebesar 0,144 lebih besar dari ambang batas signifikansi α (0,05), sehingga mengesampingkan hubungan yang bermakna antara kelembaban udara dan data kasus dari tahun 2018-2020 dalam uji korelasi kejadian Demam

Berdarah *Dengue* (DBD). Temuan uji statistik menunjukkan sedikit hubungan negatif dengan nilai $r = 249$.

d. Analisis Korelasi Kecepatan angin Dengan Kejadian Demam Berdarah *Dengue* (DBD)

Tabel 4.4 Hasil Analisis Korelasi Kejadian Demam Berdarah *Dengue* (DBD) Dengan Kecepatan Angin

Variabel	Kejadian Demam Berdarah <i>Dengue</i> (DBD)		
	r	P	n
Kecepatan Angin	-0,473	0,004	36

Terdapat hubungan negatif sedang (nilai $r = -473$) antara kecepatan angin dan kejadian Demam Berdarah *Dengue* dalam uji korelasi, yang berarti bahwa kecepatan angin yang lebih besar berhubungan dengan lebih sedikitnya kasus DBD. Karena nilai p-value lebih kecil dari ambang batas signifikansi (α) 0,05, temuan uji statistik menunjukkan bahwa kecepatan angin secara substansial berhubungan dengan kejadian DBD di Kabupaten Asahan dari tahun 2018 hingga 2020 ($p = 0,004$).

4.2 Pembahasan Univariat

4.2.1 Demam Berdarah *Dengue* (DBD)

Menurut data, bulan tertinggi untuk kasus demam berdarah di Kabupaten Asahan adalah Juli 2019, dengan 89 kasus, dan bulan terendah, dengan 1 kasus, adalah Desember 2020. Meskipun pada tahun 2019 terjadi peningkatan kasus demam berdarah, pada tahun 2020 terjadi penurunan kasus demam berdarah.

Negara-negara di Asia Tenggara mengalami demam berdarah dengan frekuensi yang berbeda setiap tahunnya (WHO, 2011). Di antara negara-negara Asia Tenggara, Indonesia memiliki jumlah kasus demam berdarah terbesar antara tahun 1968 dan 2009, menurut Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) (Kemenkes RI, 2010).

Dinas Kesehatan Kabupaten Asahan melaporkan 132 kasus Demam Berdarah *Dengue* (DBD) dan satu kasus kematian pada tahun 2018. Bulan Desember merupakan bulan yang paling banyak terjadi kasus DBD dengan 25 kasus, sedangkan bulan Februari merupakan bulan yang paling sedikit terjadi kasus DBD, yaitu 2 kasus. Tahun ini, ada 633 kasus dan 5 kematian. Kasus terbanyak terjadi pada bulan Juli (89) dan kasus paling sedikit terjadi pada bulan Januari (32). Penurunan sebanyak 103 kasus dan 1 kematian terjadi pada tahun 2020. Terdapat 24 kasus di bulan Januari, terbanyak, dan hanya 1 kasus di bulan Desember.

Sebagai kelompok serangga yang kecil namun berpotensi mematikan, nyamuk (terutama *Aedes aegypti*) dikenal sebagai penyebar penyakit seperti demam berdarah. Nyamuk penyebar demam berdarah secara khusus dirancang oleh Allah SWT untuk memberikan pelajaran kepada manusia, antara lain.

Demam berdarah disebabkan oleh virus yang disebarkan oleh nyamuk, yaitu *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus*. Di Indonesia, ada tiga jenis nyamuk *Aedes aegypti*, *Aedes albopictus*, dan *Aedes scutellaris* yang dapat menularkan penyakit demam berdarah.

Nyamuk *Aedes betina* adalah vektor virus Demam Berdarah *Dengue* (DBD). Sangat mudah untuk membedakan nyamuk *Aedes aegypti* jantan dan betina dengan melihat antenanya; nyamuk *Aedes aegypti* jantan memiliki lebih sedikit bulu dan tidak kusut, sedangkan nyamuk *Aedes aegypti* betina kusut. Seseorang yang menderita Demam Berdarah *Dengue* (DBD) dapat menyebarkan virus ke orang lain melalui darah mereka. Dimulai satu hingga dua hari sebelum demam, virus *Dengue* dapat bertahan dalam sirkulasi selama empat hingga tujuh hari. Nyamuk *Aedes* memiliki ciri-ciri fisik sebagai berikut:

1. Telur

Telur berbentuk oval berwarna hitam, berukuran sekitar 0,80 mm, mengapung sendirian di permukaan air transparan atau ditempelkan di sisi tangki air. Jika disimpan di tempat yang kering, telur-telur ini memiliki potensi waktu bertahan hidup sekitar enam bulan.

2. Jentik (larva)

Dalam hal perkembangan, ada empat tahap (instar) larva, yaitu:

1. Instar I : berukuran paling kecil, yaitu 1-2 mm
2. Instar II : 2,5-3,8 mm
3. Instar III : lebih besar sedikit dari larva instar II
4. Instar IV : berukuran paling besar 5 mm

3. Pupa

Pupa berbentuk seperti 'koma'. Meskipun lebih ramping dari larva, ukurannya lebih besar. Jika dibandingkan dengan spesies nyamuk lainnya, larva *Aedes aegypti* terlihat lebih kecil.

4. Nyamuk dewasa

Nyamuk dewasa berukuran lebih kecil dari biasanya, dengan tubuh yang sebagian besar berwarna hitam dan tanda putih di sekujur tubuhnya.

Nyamuk *Aedes aegypti* sering kali membuat rumah di salah satu dari tiga jenis lingkungan ini:

1. Tempat penampungan air (TPA) untuk penggunaan yang umum, termasuk: ember, tempayan, tangki untuk penampungan, dan drum.
2. Tempat penampungan air yang tidak digunakan setiap hari, seperti: wadah bunga atau air, perangkap semut, bak kontrol saluran air, saluran air dari lemari es atau dispenser, selokan yang tersumbat, dan benda-benda bekas seperti ban, kaleng, botol, plastik, dan sejenisnya.
3. Tempat penampungan air organik, seperti: retakan pada pohon dan bebatuan, helaian daun, sabut kelapa dan pisang, batang dan daun bambu, potongan cokelat dan karet, dan sebagainya. (Dinas Kesehatan NTB, 2021).

Nyamuk menghabiskan waktu beristirahat di permukaan air setelah keluar dari kepompongnya. Agar nyamuk dapat terbang dan berburu makanan, sayapnya

akan menegang. Nyamuk *Aedes aegypti* betina memakan darah manusia, sedangkan nyamuk *Aedes aegypti* jantan memakan nektar tanaman atau bunga. Sifat antropofilik dari nyamuk ini berarti bahwa nyamuk ini lebih banyak memakan darah manusia daripada darah hewan. Agar telur dapat berkembang menjadi tukik yang dapat menetas, darah sangat penting. Sejak nyamuk menghisap darah hingga telur dikeluarkan, waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proses perkembangan telur berkisar antara tiga hingga empat hari.

Gigitan nyamuk *Aedes aegypti* biasanya dimulai sekitar pukul 9 atau 10 pagi dan berlangsung hingga malam hari, dengan waktu tersibuk sekitar pukul 4 atau 5 sore. Bagi *Aedes aegypti*, satu siklus gonotropik sudah cukup untuk mengisi perutnya dengan darah melalui penghisapan berulang-ulang. Oleh karena itu, nyamuk ini merupakan vektor pembawa penyakit yang kuat. Setelah menghisap darah, nyamuk akan mencari tempat yang gelap dan lembab, baik di dalam maupun di luar ruangan, yang dekat dengan tempat perkembangbiakannya. Di sinilah tempat si pengacau kecil bertelur. Setelah nyamuk betina tidur dan telur-telurnya berkembang sempurna, ia akan meletakkannya di permukaan air. Begitu menetas, telur-telur tersebut akan menarik diri dan menempel di dinding rumah perkembangbiakannya.

Biasanya, dibutuhkan waktu sekitar dua hari untuk telur berkembang menjadi larva. Jumlah maksimum telur yang dapat ditetaskan oleh seekor nyamuk betina dalam satu cengkeraman adalah sekitar seratus butir. Jika telur-telur tersebut disimpan di lingkungan yang kering dan bebas air selama sekitar enam

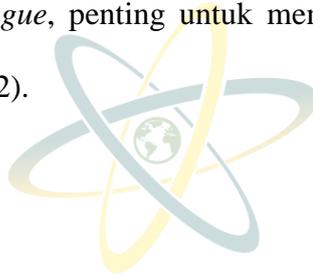
bulan, telur-telur tersebut akan menetas lebih cepat jika daerah tersebut kemudian digenangi air atau memiliki kelembapan yang tinggi.

Ada 3 cara Gerakan Pemberantasan Sarang Nyamuk (PSN) dengan menggunakan 3M Plus untuk mengurangi Demam Berdarah *Dengue* (DBD):

- a Secara fisik melakukan “3 M” (menguras dan menyikat tempat penampungan air secara rutin, menutup rapat semua tempat penampungan air, dan mendaur ulang)
- b Secara biologi dengan menanam vegetasi yang membuat nyamuk enggan bertelur, memelihara ikan yang memakan jentik-jentiknya di akuarium, dan
- c Secara kimiawi dengan aplikasi pestisida pada nyamuk dewasa dan penaburan bubuk larvasida pada tempat penampungan air yang kotor (Dinas Kesehatan NTB, 2021).

Kementerian Komunikasi dan Informatika Republik Indonesia (2019) menyatakan bahwa malnutrisi dapat memengaruhi siklus hidup dalam jangka panjang dan berulang. Ketika malnutrisi menjadi akar masalah, hal ini akan berdampak langsung pada masalah kesehatan, fungsi kognitif (seperti IQ yang rendah), dan kualitas sumber daya manusia (terutama pada anak-anak di bawah lima tahun). Demam Berdarah *Dengue* (DBD) adalah salah satu penyakit yang dapat menimpa anak-anak yang menderita kekurangan gizi di usia muda. Risiko ini akan terus berlanjut sepanjang hidup mereka.

Prevalensi demam berdarah pada anak-anak dapat dipengaruhi oleh keadaan gizi mereka. Kerentanan seorang anak terhadap demam berdarah meningkat pada pola makan yang rendah nutrisi, sedangkan sistem kekebalan tubuh yang sehat dan nutrisi yang cukup dapat melindungi mereka dari virus *Dengue*. Virus *Dengue* berkembang biak ketika menyerang anak-anak yang kekurangan gizi karena sistem kekebalan tubuh mereka lemah. Untuk melindungi anak-anak dari penyakit potensial, seperti virus *Dengue*, penting untuk mempertimbangkan kondisi gizi mereka (Rikasari, et al., 2022).



4.2.2 Faktor Iklim

Dari tahun 2018 hingga 2020, penelitian menemukan bahwa suhu udara bervariasi antara 25 dan 27 derajat Celcius, dengan April 2019 menjadi bulan terdingin. Faktor iklim seperti suhu udara, kelembapan relatif, curah hujan, dan kecepatan angin mempengaruhi terjadinya demam berdarah. Nyamuk menyukai cuaca yang hangat (25-27°C) dan curah hujan yang tinggi (lebih banyak genangan air), yang mana kedua hal tersebut disukai oleh jamur. Namun, Fitriana (2017) menemukan bahwa nyamuk *Aedes* tidak dapat menularkan demam berdarah ketika kelembapan tinggi.

Pada bulan Januari 2019, curah hujan di Kabupaten Asahan mencapai 8 mm, curah hujan tertinggi di Kabupaten Asahan, sedangkan curah hujan terendah di Kabupaten Asahan terjadi pada bulan Januari 2018. Curah hujan tidak berpengaruh pada perkembangbiakan nyamuk secara langsung, meskipun akan lebih ideal jika tidak menimbulkan banjir dan genangan air (Ridha, 2019).

Kabupaten Asahan memiliki frekuensi kelembaban terendah pada bulan Agustus 2018 sebesar 81% dan frekuensi kelembaban tertinggi pada bulan Desember 2019 sebesar 89%. Salah satu elemen lingkungan yang mempengaruhi penularan penyakit endemik seperti Demam Berdarah *Dengue* (DBD) adalah kelembapan udara yang diatur oleh suhu dan curah hujan (Alizkan, 2017). Nyamuk tidak dapat menginkubasi dan menularkan virus pada lingkungan dengan tingkat kelembapan di bawah 60% karena tidak cukup waktu bagi virus untuk ditransportasikan dari perut ke kelenjar ludah (Ridha, 2019).

Pada bulan Oktober 2018, kecepatan angin di Kabupaten Asahan mencapai puncaknya yaitu 9 m/s, sedangkan pada bulan April 2019, kecepatan angin mencapai puncaknya yaitu 2 m/s. Jangkauan dan penyebaran vektor nyamuk dapat dipengaruhi oleh kecepatan angin. Angin berkecepatan antara 22 hingga 28 knot, atau 11 hingga 14 meter per detik, dapat membuat nyamuk tidak dapat terbang.

Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) menyatakan bahwa faktor sosial dan kesehatan dipengaruhi oleh perubahan iklim. Peningkatan suhu memberikan lebih banyak tempat bagi hewan dan vektor untuk berkembang biak, yang meningkatkan risiko penularan penyakit dalam populasi.

Demam Berdarah *Dengue* (DBD) dan penyakit-penyakit lain yang berhubungan dengan iklim telah menjadi lebih umum dalam beberapa dekade terakhir. Oleh karena itu, Indonesia harus berperan aktif dalam adaptasi untuk menyesuaikan diri dengan dinamika iklim yang berubah dan mitigasi untuk mengurangi dampak perubahan iklim. Indonesia dapat melakukan hal ini dengan

membangun kota-kota yang ramah iklim. Inventarisasi wilayah yang rentan terhadap iklim diperlukan untuk mendukung pertumbuhannya.

Melalui program Sanitasi Total Berbasis Masyarakat (STBM), Kementerian Kesehatan menciptakan inisiatif promotif dan preventif untuk membantu memerangi dan beradaptasi terhadap perubahan iklim. Kurikulum disusun berdasarkan “5 Pilar STBM,” yang meliputi:

1. Stop Buang Air Besar Sembarangan
2. Cuci Tangan pakai Sabun
3. Pengelolaan Air Minum dan Makanan
4. Pengelolaan Sampah
5. Pengelolaan Limbah Cair.

Dalam konteks adaptasi dan mitigasi dampak perubahan iklim, salah satu area yang menjadi fokus adalah pengelolaan sampah rumah tangga. Penting bagi masyarakat untuk mulai memilah sampah di rumah agar dapat membudaya di masyarakat dan membantu meningkatkan kesehatan lingkungan (Kementerian Kesehatan, 2019).

Angka kematian akibat malaria, diare, kelelahan akibat panas, dan kelaparan akan meningkat sebagai konsekuensi dari perubahan iklim. Jika kondisi ini menyerang pada saat-saat yang paling rentan, yaitu pada usia lanjut dan anak-anak, serta di tempat-tempat yang kurang mendapatkan layanan kesehatan, maka kondisi ini akan semakin parah. Demikian pula, bencana alam yang berkaitan dengan iklim, penurunan kebersihan lingkungan, dan isu-isu serupa memiliki

dampak yang signifikan terhadap kesehatan masyarakat. Oleh karena itu, sangat penting untuk mengupayakan kesehatan lingkungan untuk menciptakan lingkungan yang kondusif bagi kesehatan fisik, kimiawi, biologis, dan sosial yang optimal bagi semua orang (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2019).

4.3 Pembahasan Bivariat

4.3.1 Pengaruh Suhu Udara Terhadap Kejadian Demam Berdarah *Dengue* (DBD)

Dengan menggunakan uji Pearson untuk menguji hubungan antara data kasus DBD dan suhu udara, ditemukan adanya hubungan yang signifikan, yang ditunjukkan dengan nilai p di bawah 0,0001 (kurang dari α 0,05). Dengan nilai r sebesar 0,573, penelitian ini juga menunjukkan hubungan positif yang cukup kuat. Penelitian yang dilakukan oleh Ridha dkk. (2019), Ritawati & Supranelfy (2019), Putri dkk. (2020), dan Lahdji & Putra (2017), semuanya menghasilkan nilai p di bawah 0,006. Hasil penelitian ini sesuai dengan temuan mereka. Vektor demam berdarah paling aktif pada suhu 29°C dan paling tidak aktif pada suhu 32°C, dengan kisaran suhu ideal 25-30°C (Syahribulan & Hassan, 2012).

Nyamuk berkembang biak pada kisaran suhu 24-28°C, yang terjadi antara bulan-bulan dengan curah hujan dan bulan-bulan dengan curah hujan terendah sepanjang tahun (Ariati & Anwar, 2012). Fungsi fisiologis nyamuk, termasuk kemampuannya untuk menghasilkan virus, pola istirahat, perilaku menggigit, perilaku kawin, penyebaran, dan lamanya siklus gonotrofik, dapat dipengaruhi oleh suhu yang melebihi 35°C (Cahyati, 2006).

Suhu dapat meningkatkan perkembangan jentik nyamuk dan perluasan geografis vektor, menurut penelitian di Colima, Meksiko, yang dilakukan oleh Chowell dan Sanchez (2006). Kasus demam berdarah terus meningkat, namun ada beberapa penyebab lain, termasuk kurangnya tindakan kesehatan masyarakat, populasi nyamuk yang tinggi, dan manajemen vektor yang tidak efektif. Terdapat nilai p-value sebesar 0,006 antara suhu udara dan kejadian DBD dalam penelitian Lahdji dan Bayu Putra (2017). Beberapa variabel mempengaruhi frekuensi DBD; suhu adalah salah satunya (Putri et al., 2020, p = 0,008). Variabel lain termasuk media perindukan nyamuk dan perilaku masyarakat. Menurut penelitian yang dilakukan di Kabupaten Wajo oleh Nurfadhillah dkk. (2021), yang mengaitkan suhu udara dengan kejadian DBD, suhu optimal untuk perkembangan nyamuk adalah sekitar 27,5°C.

Menurut Anies (2015) yang dikutip dalam Delvalianggi (2017), penyakit DBD sering kali lebih sering terjadi ketika suhu udara meningkat. Kisaran suhu optimal untuk perkembangbiakan nyamuk adalah 25-27°C, sedangkan peralihan dari musim hujan ke musim kemarau terjadi pada suhu 26°-31°C (Ariati & Musadad, 2012). Pemanasan global diprediksi akan menyebabkan suhu rata-rata Kabupaten Asahan yang berkisar 26°C pada tahun 2017 hingga 2021 akan meningkat secara bertahap. Nyamuk dapat membawa penyakit DBD karena fungsi fisiologisnya, seperti waktu istirahat, kecepatan menggigit, penyebaran, dan perilaku kawin, dipengaruhi oleh suhu yang ideal ini (Cahyati, 2006; Ditjen P3L, 2005).

Menurut Patalogi Kesehatan Cameron (2020) Kondisi yang hangat dan basah cocok untuk nyamuk. Nyamuk memiliki siklus hidup kompleks yang

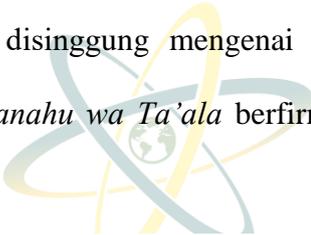
bergantung pada air yang dibawa ke lahan basah, dataran banjir, dan wadah penampung air melalui curah hujan musiman. Tergantung pada apakah kita mengalami musim panas di bawah pengaruh El Niño atau La Niña, populasi nyamuk akan berubah dengan cara yang berbeda-beda. Selama bulan-bulan hangat, siklus hidup mereka berlangsung sekitar satu bulan. Telur yang diletakkan di sekitar penetasan air dan nyamuk yang belum dewasa melewati empat tahap perkembangan. Larva kemudian berubah menjadi kepompong, yang kemudian menjadi nyamuk dewasa, hinggap sebentar di permukaan air, lalu terbang untuk berdengung dan menggigit serta melanjutkan siklusnya.

Air sangat penting tetapi suhu juga sangat penting. Berbeda dengan hewan berdarah panas, nyamuk tidak dapat mengontrol suhu tubuhnya sendiri. Semakin hangat suhunya, nyamuk akan semakin aktif. Biasanya ada lebih banyak dari mereka juga. Namun begitu cuaca dingin tiba, aktivitas mereka melambat. Mereka lebih sedikit terbang, tidak terlalu sering menggigit, lebih sedikit berkembang biak, dan siklus hidup mereka membutuhkan waktu lebih lama untuk diselesaikan. Suhu juga berperan dalam menentukan kemampuan nyamuk dalam menyebarkan virus.

Cuaca dingin tidak baik bagi nyamuk, namun evolusi selama jutaan tahun telah memberi mereka beberapa trik untuk bertahan hidup. Nyamuk tidak hilang sepenuhnya. Pada suatu sore yang cerah di musim dingin, Anda mungkin sesekali melihat nyamuk berdengung di halaman belakang rumah Anda. Tidak sebanyak di musim panas tetapi masih ada. Beberapa nyamuk memang menghilang. Misalnya, aktivitas hama nyamuk *Culex annulirostris*, yang dianggap berperan penting dalam penyebaran virus Japanese encephalitis di Australia, menurun drastis ketika

suhu mulai turun di bawah 17,5°C. Penelitian di Sydney menunjukkan beberapa nyamuk, seperti *Culex annulirostris*, menghilang. Yang lainnya, seperti *Culex quinquefasciatus* dan *Culex molestus*, tetap aktif sepanjang musim dingin. Anda mungkin tidak menyadarinya (kecuali mereka masuk ke rumah Anda dan mengganggu telinga Anda). Sehingga dapat disimpulkan bahwa nyamuk kurang dapat berkembangbiak dan beraktivitas pada daerah yang bersuhu udara dingin.

Di dalam Al-Qur'an disinggung mengenai suhu udara sebagai bentuk kekuasaan-Nya. Allah *Subhanahu wa Ta'ala* berfirman dalam QS. Al-Baqarah ayat 265:



وَمَثَلُ الَّذِينَ يُنْفِقُونَ أَمْوَالَهُمْ ابْتِغَاءَ مَرْضَاتِ اللَّهِ
وَتَثْبِيْتًا مِّنْ أَنْفُسِهِمْ كَمَثَلِ جَنَّتٍ بِرَبْوَةٍ أَصَابَهَا وَابِلٌ فَتَأْتَتْ
أُكُلَهَا ضِعْفَيْنِ فَإِن لَّمْ يُصِْبْهَا وَابِلٌ فَطَلٌّ وَاللَّهُ بِمَا
تَعْمَلُونَ بَصِيرٌ ﴿٢٦٥﴾

Artinya:

“Dan perumpamaan orang-orang yang membelanjakan hartanya karena mencari keridhaan Allah dan untuk keteguhan jiwa mereka, seperti sebuah kebun yang terletak di dataran tinggi yang disiram oleh hujan lebat, maka kebun itu menghasilkan buahnya dua kali lipat. Jika hujan lebat tidak menyiraminya, maka hujan gerimis (pun memadai). Dan Allah Maha Melihat apa yang kamu perbuat” (Kemenag RI, 2021).

Kebun yang mendapat cukup hujan untuk menghasilkan dua kali lipat dari biasanya, ibaratnya seperti Infaq. Kebun tersebut tumbuh subur di bawah sinar matahari, udara, dan tanah yang sehat; yang dibutuhkan hanyalah sedikit hujan, selama tidak turun dalam ember, untuk menyirami tanaman.

Jika dilihat dari sudut pandang proses erosi, puisi ini menekankan bahwa menanam pohon dan vegetasi lainnya dapat mengurangi atau bahkan menghilangkan erosi. Alih-alih menyebabkan erosi, hujan di taman-taman di pegunungan justru membantu bumi menghasilkan lebih banyak makanan. Jika seseorang membelanjakan uangnya untuk menyenangkan hati Allah, maka itu seperti kebun gunung yang mendapatkan dua kali lipat buah dari jumlah hujan yang sama. Bahkan sedikit hujan, seperti gerimis atau embun, dapat memberikan keajaiban bagi kebun gunung jika cuaca tidak terlalu buruk.

Kabut, istilah teknis untuk embun, adalah awan yang bersentuhan langsung dengan bumi atau pepohonan. Satu-satunya perbedaan kabut dengan jenis awan lainnya adalah ketika kabut benar-benar menyentuh tanah. Hal ini dapat terjadi di daerah pegunungan maupun dataran rendah. Kabut terbentuk ketika suhu udara lebih rendah tiga derajat Celcius dari titik beku air. Kabut terbentuk ketika air yang menguap mengembun menjadi tetesan air yang sangat tipis di udara. Pada titik ini, uap air telah mengeras menjadi apa yang dikenal sebagai awan. Area dengan kelembaban relatif tinggi cenderung memiliki kabut. Penurunan suhu udara atau peningkatan uap air di atmosfer dapat berkontribusi pada kondisi lembap. Tetapi, keadaan ini tidak selalu diperlukan untuk membentuk kabut. Biasanya, kabut terbentuk apabila kelembapan relatif udara mencapai 100%. Kemampuan udara untuk menahan uap air akan terganggu dalam kondisi ini.

Gerimis turun dari langit ketika kabut terbentuk. Pada sebagian besar kasus, hal ini terjadi apabila kelembapan relatif udara lebih dari 100%. Hujan akan segera turun dari awan. Hal ini khususnya terjadi apabila lapisan kabut naik dan bercampur dengan udara dingin di atas.

Tabel 4.5 Pemantauan Suhu Udara di Kabupaten Asahan

Bulan	2018	2019	2020
Januari	25,05	25,49	25,85
Februari	25,53	26,13	26,05
Maret	26,18	26,69	26,62
April	26,36	27,12	26,67
Mei	26,26	26,69	26,83
Juni	26,23	26,55	26,43
Juli	25,96	26,39	26,02
Agustus	26,08	26,55	26,36
September	25,83	26,33	25,99
Oktober	25,46	25,65	25,94
November	25,55	25,54	25,53
Desember	25,55	25,15	25,33

Sumber: Data Satelit NASA

4.3.2 Pengaruh Curah Hujan Terhadap Kejadian Demam Berdarah *Dengue* (DBD)

Dalam investigasi hubungan antara curah hujan dan kejadian demam berdarah, uji korelasi Pearson menunjukkan nilai signifikan sebesar 0,003, yang menunjukkan bahwa nilai p-value lebih kecil dari α (0,05). Kasus demam berdarah di Kabupaten Asahan berkorelasi tinggi dengan curah hujan dari tahun 2018 hingga 2020. Terdapat korelasi yang cukup signifikan ($r = 0,474$) antara curah hujan dan kasus demam berdarah, yang menunjukkan bahwa kedua variabel tersebut berhubungan positif.

Temuan penelitian ini menguatkan hasil penelitian yang dilakukan di Semarang, yang juga menemukan hubungan yang berkorelasi signifikan ($p = 0,001$) antara curah hujan dan kasus demam berdarah. Pada bulan November 2009, curah hujan mencapai 721 mm dan 178 kasus DBD, seperti yang ditunjukkan dalam penelitian ini, yang mengindikasikan bahwa curah hujan yang tinggi berhubungan dengan peningkatan kasus DBD.

Hanya ada 50 kasus DBD yang dilaporkan pada bulan Agustus dan September 2006, bulan dengan curah hujan nol milimeter (Wirayoga, 2013). Satu penelitian lain menemukan korelasi positif yang lemah antara curah hujan dan kasus demam berdarah di Puskesmas Gunung Anyar Surabaya ($p = 0,042$). Paramita dan Mukono (2017) menemukan bahwa untuk setiap milimeter curah hujan, kepadatan nyamuk dapat meningkat satu unit. Curah hujan bulanan rata-rata 6,2 mm dari tahun 2010 hingga 2016, menurut penelitian ini.

Curah hujan merupakan salah satu faktor peningkatan kasus Demam Berdarah *Dengue* (DBD) karena genangan air setelah hujan dapat menjadi habitat nyamuk. Hanya dalam waktu dua hari, telur nyamuk menetas menjadi jentik, yang kemudian berubah menjadi pupa dalam waktu enam hingga delapan hari, dan terakhir menjadi nyamuk *Aedes aegypti* dewasa dalam waktu satu atau dua hari (Sembel, 2009 dalam Angelina, 2018). Ada sebuah ayat dalam Al Qur'an yang membahas tentang curah hujan. Bait kesepuluh dari surat An-Nahl:

هُوَ الَّذِي أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً لَكُمْ مِنْهُ شَرَابٌ وَمِنْهُ شَجَرٌ
فِيهِ تُسِيمُونَ ﴿١٦﴾

Artinya:

“Dialah yang telah menurunkan air (hujan) dari langit untuk kamu. Sebagiannya menjadi minuman dan sebagiannya (menyuburkan) tumbuhan yang dengannya kamu menggembalakan ternakmu” (Kemenag, 2021).

Ayat-ayat berikut ini merinci banyak karunia Allah kepada umat manusia. Dialah yang menurunkan hujan dari langit, yang kemudian dapat Anda gunakan untuk memenuhi kebutuhan Anda. Anda dapat meminum sebagian darinya, dan Anda dapat menggunakan sebagian lagi untuk mengairi tanaman yang

digembalakan oleh ternak Anda, yang akan memberi Anda makanan dan barang-barang yang Anda butuhkan (susu, daging, bulu, dan lain-lain).

Semua pujian dan berkah yang dianugerahkan kepada umat manusia diperhatikan oleh Allah, baik secara langsung maupun tidak langsung. Penggunaan sehari-hari, seperti minum, mandi, dan mencuci pakaian, dapat mengambil manfaat dari air hujan, yang merupakan berkah dari Allah. Selain itu, hujan juga menyegarkan tubuh dengan menurunkan suhu udara yang panas. Selain mengairi ladang dan memberikan kehidupan bagi banyak spesies tanaman, hujan yang nikmat dari Allah juga memiliki manfaat lain. Tanaman yang melimpah dan multiguna yang ditemukan di padang rumput membuatnya menjadi tempat yang ideal bagi manusia untuk membiarkan ternak mereka merumput.

Struktur tanah dan kuantitas curah hujan menentukan dampak curah hujan terhadap vektor nyamuk. Sulasmi S. (2013) menyatakan bahwa nyamuk *Aedes aegypti*, yang bertanggung jawab atas penularan Demam Berdarah *Dengue* (DBD), dapat meningkatkan kebutuhan airnya selama periode curah hujan yang tinggi, yang pada gilirannya mempengaruhi penularan penyakit dari orang ke orang. Peningkatan populasi vektor dapat disebabkan oleh curah hujan sedang yang berkepanjangan (Permenkes RI, 2012).

Meluas atau tidaknya penyebaran DBD di Kabupaten Asahan dari tahun 2018 hingga 2020 tergantung pada curah hujan yang turun di daerah tersebut. Program pemberantasan Demam Berdarah *Dengue* (DBD) dan inisiatif masyarakat untuk memberantas sarang nyamuk sama-sama gagal di Kabupaten Gowa, di mana terdapat hubungan yang signifikan antara curah hujan dan frekuensi Demam Berdarah *Dengue* (DBD). Penyuluhan harus dilakukan setiap

tahun di setiap komunitas untuk menghindari penyakit DBD (Kurniawati, et al., 2020).

Tabel 4.6 Pemantauan Curah Hujan di Kabupaten Asahan

Bulan	2018	2019	2020
Januari	5,55	8,92	8,98
Februari	7,54	6,23	7,36
Maret	5,73	6,35	5,59
April	5,09	6,14	5,03
Mei	5,30	5,09	5,40
Juni	5,03	4,62	5,79
Juli	5,11	6,49	5,24
Agustus	5,73	5,71	5,61
September	5,67	7,03	5,79
Oktober	6,97	5,73	5,65
November	6,08	6,18	6,60
Desember	6,18	6,45	6,70

Sumber: Data Satelit NASA

4.3.3 Pengaruh Kelembaban Terhadap Kejadian Demam Berdarah *Dengue* (DBD)

Dengan menggunakan uji korelasi Pearson, kami tidak dapat menemukan hubungan yang signifikan secara statistik antara kelembaban udara dan kejadian Demam Berdarah *Dengue* (DBD) di Kabupaten Asahan dari tahun 2018 hingga 2020. Kriteria signifikansi 0,05 dikesampingkan oleh nilai p-value sebesar 0,144. Dengan nilai r sebesar -0,249, analisis statistik menunjukkan adanya korelasi negatif yang lemah.

Penelitian yang dilakukan di Kota Batam tidak menemukan hubungan yang signifikan antara kelembaban udara dan kejadian DBD, meskipun rata-rata kelembaban udara di Batam adalah 83,2%, yang merupakan kondisi yang sangat cocok untuk kehidupan nyamuk sebagai vektor. Meskipun kelembaban udara memiliki peran dalam peningkatan kasus DBD, Ariati dan Musadad (2012)

menemukan bahwa kelembaban udara bukanlah satu-satunya penyebab. Penelitian yang dilakukan oleh Tomia dkk. (2016), Komaling dkk. (2020), dan Putri dkk. (2020), semuanya tidak menemukan hubungan yang signifikan antara tingkat kelembaban udara (idealnya 70% hingga 80%) dengan kasus Demam Berdarah *Dengue* (DBD), yang mengindikasikan bahwa ada faktor lain yang mungkin memiliki dampak yang lebih besar.

Nyamuk hanya dapat hidup dan berkembang biak di lingkungan dengan kelembaban udara minimal 60%. Jika kelembaban udara di bawah 60%, nyamuk tidak akan dapat mentransmisikan virus dari perutnya ke kelenjar ludah. Menurut penelitian Ariati dan Musadad (2012) dan Dini A.M.V. dkk. (2010), kelembaban yang ideal bagi nyamuk adalah 80-90%. Prevalensi Demam Berdarah *Dengue* (DBD) di Kabupaten Asahan berfluktuasi dari 81% menjadi 89% dari tahun 2018 hingga 2020, meskipun tidak ada hubungan yang signifikan secara statistik antara kelembaban udara dan DBD.

Tabel 4.7 Pemantauan Kelembaban di Kabupaten Asahan

Bulan	2018	2019	2020
Januari	87,88	87,12	85,94
Februari	85,06	83,11	84,81
Maret	84,31	83,78	84,88
April	87,22	85,43	85,94
Mei	89,22	87,55	86,69
Juni	82,80	88,99	86,25
Juli	81,21	89,46	86,44
Agustus	83,98	83,77	84,25
September	86,76	83,94	85,75
Oktober	89,55	87,56	84,88
November	88,32	87,12	88,19
Desember	89,54	88,81	88,75

Sumber: Data Satelit NASA

4.3.4 Pengaruh Kecepatan Angin Terhadap Kejadian Demam Berdarah

Dengue (DBD)

Uji korelasi Pearson digunakan untuk menganalisis hubungan antara kecepatan angin dan kejadian demam berdarah di Kabupaten Asahan dari tahun 2018 hingga 2020. Hasil penelitian menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,004, yang menunjukkan hubungan yang kuat antara kedua variabel, dengan nilai p lebih kecil dari α (0,05). Temuan dari uji statistik menunjukkan hubungan negatif moderat dengan koefisien korelasi sebesar -0,473; oleh karena itu, kejadian DBD menurun seiring dengan meningkatnya kecepatan angin.

Pada prinsipnya, nyamuk tidak dapat terbang pada kecepatan angin antara 21 dan 27 knot, yang berarti bahwa angin berkecepatan antara 11 dan 14 m/s, atau sekitar 21 dan 27 knot, dapat mengurangi penyebaran dan jangkauan terbang nyamuk. Nyamuk lebih cenderung menggigit manusia pada waktu fajar dan matahari terbenam karena angin mempercepat penerbangan mereka (Wirayoga, 2013). Sebagai konsekuensi dari jarak terbang yang lebih jauh, nyamuk lebih mungkin bertemu dengan manusia, yang pada gilirannya memperpanjang masa hidupnya dan memungkinkan mereka untuk bereproduksi lebih sering (Yanti S., 2004).

Kecepatan angin juga disebutkan dalam firman Allah Subhanahu wa Ta'ala di QS. Ar-Rum Ayat 48:

اللَّهُ الَّذِي يُرْسِلُ الرِّيَّحَ فَتُثِيرُ سَحَابًا فَيُبْسِطُهُ فِي
السَّمَاءِ كَيْفَ يَشَاءُ وَيَجْعَلُهُ كِسْفًا فَيَنْزِلُ الْوَدْقَ يَخْرُجُ
مِنْ خَلْقِهِ فَإِذَا أَصَابَ بِهِ مَنْ يَشَاءُ مِنْ عِبَادِهِ إِذَا هُمْ
يَسْتَبْشِرُونَ ﴿٤٨﴾

Artinya :

“Allahlah yang mengirim angin, lalu ia (angin) menggerakkan awan, kemudian Dia (Allah) membentangkannya di langit menurut yang dikehendaki-Nya dan Dia menjadikannya bergumpal-gumpal, lalu engkau melihat hujan keluar dari celah-celahnya. Maka, apabila Dia menurunkannya kepada hamba-hamba-Nya yang dikehendaki-Nya, seketika itu pula mereka bergembira” (Kemenag RI, 2021).

Ayat ini menjelaskan tentang rekayasa ilahi atas angin sehingga dapat menurunkan hujan. Angin dikirim oleh Allah sesuai dengan hukum alam yang telah ditetapkan-Nya. Awan yang tadinya diam, kemudian digerakkan oleh angin ke arah dan tempat yang dikehendaki oleh Allah. Terkadang Allah membentangkan awan di langit sesuai kehendak-Nya, dan di lain waktu Dia membuat awan-awan tersebut menggumpal, lalu Anda dapat melihat hujan mengalir dari celah-celahnya. Akibatnya, hamba-hamba-Nya dipenuhi dengan kegembiraan setiap kali Dia memberikannya (hujan) kepada mereka sekaligus.

Ayat ini menunjukkan bahwa Allah Subhanahu wa Ta'ala dapat menggerakkan dengan kekuasaan-Nya yang sama, Dia juga dapat mengatur angin untuk mendukung kehidupan dan berkembangbiakan nyamuk. Angin yang sangat tenang (ar-riyah as-sakinah), dengan kecepatan sekitar 0-1 km/jam, merupakan kecepatan angin yang ideal untuk mendukung kehidupan nyamuk.

Tabel 4.8 Pemantauan Kecepatan Angin di Kabupaten Asahan

Bulan	2018	2019	2020
Januari	8,04	4,20	6,19
Februari	5,43	4,01	8,82
Maret	5,43	4,71	4,07
April	5,19	2,68	7,64
Mei	5,61	9,29	6,48

Juni	4,68	5,22	6,65
Juli	5,60	3,19	6,75
Agustus	5,05	3,77	3,53
September	7,66	6,03	8,95
Oktober	12,18	10,71	6,91
November	7,99	6,86	9,38
Desember	5,48	10,68	8,63

Sumber: Data Satelit NASA

4.4 Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini menggunakan analisis korelasi dengan data sekunder yang dikumpulkan dari Dinas Kesehatan Kabupaten Asahan dan informasi iklim Kabupaten Asahan yang diambil dari data satelit Power Data Access Viewer milik Badan Antariksa Amerika Serikat (NASA) (dapat dilihat di URL power.larc.nasa.gov) karena keterbatasan stasiun cuaca lokal. Untuk kepentingan penelitian ini, kami hanya akan melihat empat variabel: suhu, curah hujan, kelembaban, dan kecepatan angin.