

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di Indonesia Demam Berdarah *Dengue* (DBD) merupakan penyakit yang disebabkan oleh virus *Dengue* yang ditularkan melalui gigitan nyamuk dari species *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus* (Anggraini dkk, 2021). Terdapat berbagai faktor yang menyebabkan individu terkena demam berdarah. Faktor yang paling umum adalah kebiasaan tidak sehat yang sering dilakukan oleh masyarakat. Contohnya, membuang sampah sembarangan yang mengakibatkan genangan air saat musim hujan, sehingga menjadi tempat berkembang biaknya vektor *Aedes*, yang pada akhirnya bisa menyebabkan penyakit demam berdarah (Afton dan Lestari, 2022).

DBD di Indonesia telah ada sejak 1968, dan setiap tahun selalu dilaporkan adanya kejadian luar biasa (KLB) di berbagai daerah. Berdasarkan data Kementerian Kesehatan tahun 2020, kasus DBD tercatat di 477 kabupaten/kota di 34 provinsi, dengan total 108.303 kasus dan 747 kematian. Pada tahun 2022, hingga minggu ke-7, terdapat 13.766 kasus dan 145 kematian. Selain fatal, DBD juga mengurangi produktivitas penderita, terutama pada kelompok usia 15-44 tahun (Kemenkes, 2022).

Nyamuk *Aedes aegypti* membutuhkan tempat untuk berkembang biak yang disebut Breeding Site oleh sebab itu nyamuk menggunakan air di lingkungan sekitarnya sebagai tempat untuk menetas larva, baik dari sumber air alami maupun buatan yang bisa bersifat permanen atau sementara. Air memainkan peran penting dan signifikan dalam siklus hidup nyamuk, karena berfungsi sebagai media bagi perkembangan nyamuk dari telur hingga menjadi dewasa (Shelly, 2023). Selain itu derajat keasaman (pH) air adalah faktor penting yang mempengaruhi kelangsungan hidup dan pertumbuhan larva *Aedes aegypti*. Larva ini tidak dapat bertahan hidup pada pH yang lebih rendah dari 3 (asam) atau lebih tinggi dari 12 (basah), selain itu Suhu yang ideal untuk perkembangan larva *Aedes aegypti*. berada dalam rentang 25°C hingga 30°C serta Larva *Aedes aegypti*. dapat tumbuh dalam kondisi air dengan TDS kurang dari 500 ppm. hal tersebut merupakan faktor utama

yang mengaruhi potensi berkembang biakan larva *Aedes aegypti* (Sabira dkk., 2024).

Selama ini tindakan pencegahan terhadap penyebaran penyakit demam berdarah salah satunya adalah dengan pemeriksaan jentik secara berkala dengan sosialia oleh kadar jumentik yang dilakukan setiap satu minggu satu kali dibawah monitoring Dinas Kesehatan (Kemenkes, 2021). Pemeriksaan tersebut terdiri dari pemeriksaan *indoor* dan *outdoor*. Dalam kegiatan tersebut pemeriksaan *outdoor* masih belum masif dilakukan, sedangkan kondisi di *outdoor* memiliki potensi yang tinggi untuk berkembang biaknya jentik *Aedes aegypti* terhadap vektor penyebab penyakit DBD. Hal tersebut dibuktikan dengan masih adanya kasus yang selalu muncul setiap tahun di Indonesia karena dilingkungan luar rumah masih terdapat tempat penampungan air yang menyebabkan genangan. Jenis air yang berada di lingkungan luar rumah terdiri dari air sumur, air hujan, dan air PDAM yang menggenang di tempat penampungan air seperti timba, pot bunga, ban bekas, dan kolam di taman yang berpotensi berkembang biaknya larva atau jentik (Abdalla, 2022). salah satu upaya dalam tindakan pencegahan adalah dengan melaksanakan gerakan 3-M Plus yakni Menguras, Mengubur dan Menutup dan memastikan tidak ada jentik (Kusumaratna dkk., 2023). sedangkan air yang menggenang di *outdoor* beberapa perlu di lestarikan seperti kolam yang berada di taman, dan air yang menggenang di timba atau harus dibersihkan seperti air yang menggenang di ban bekas.

Salah satu cara untuk memantau kondisi air di lingkungan *indoor* maupun *outdoor* adalah dengan menerapkan *Internet of Things (IoT)*. Hal ini dikarenakan metode ini dapat melibatkan berbagai sensor yang mampu mengenali kondisi air seperti suhu, keasamaan, dan salinitas air. Metode konvensional yang melibatkan inspeksi manual oleh petugas kesehatan sering kali memerlukan banyak waktu dan sumber daya, serta rentan terhadap kesalahan manusia. Dengan *IoT*, sensor dapat dipasang di berbagai TPA untuk memantau parameter lingkungan seperti suhu, pH, dan TDS yang mempengaruhi perkembangan nyamuk *Aedes aegypti*. Data yang dikumpulkan secara *real-time* dapat dianalisis secara otomatis, memungkinkan identifikasi pola dan prediksi risiko penyebaran DBD dengan lebih tepat. Selain itu,

sistem *Internet of Things* dapat memberikan peringatan dini kepada pihak berwenang, memungkinkan respons cepat sebelum terjadi ledakan populasi nyamuk. Ini tidak hanya meningkatkan efisiensi operasional dan mengurangi biaya, tetapi juga meningkatkan partisipasi masyarakat dalam pencegahan DBD dengan menyediakan akses publik ke data lingkungan melalui aplikasi atau platform web. Dengan demikian, penerapan teknologi *Internet of Things* diharapkan dapat secara signifikan meningkatkan efektivitas pengendalian penyakit DBD. Seperti penelitian yang dilakukan oleh (Prajnagra dkk., 2021) *Internet of Things* untuk mengukur atau mengetahui kondisi air.

Adapun algoritma yang dapat digunakan pada penelitian ini yaitu *fuzzy inference system*. Hal ini didasarkan pada penelitian yang dilakukan oleh (Rifai & Fitriyadi, 2023). Alasan menggunakan *fuzzy sugeno* memungkinkan akses yang lebih mudah, *real-time*, dan interaktif untuk melakukan analisis dan mengambil keputusan terkait kondisi air lingkungan *indoor* maupun *outdoor* yang memungkinkan untuk berkembangbiaknya vektor DBD. Logika *fuzzy* dapat diterapkan untuk menghubungkan masalah dunia nyata dari input ke output yang diinginkan. Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa logika *fuzzy* merupakan teknik yang dapat membantu pengambilan keputusan di berbagai bidang (Rifanti dkk., 2023).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang dan mengimplementasikan sistem monitoring vektor Demam Berdarah *Dengue* (DBD) yang didasarkan pada jenis TPA (tempat penampungan air). Sistem ini diharapkan dapat membantu mengidentifikasi pola pertumbuhan dan penyebaran DBD secara lebih akurat dan efisien dengan mempertimbangkan parameter seperti suhu air, pH air, dan TDS. Dengan memantau kondisi lingkungan tempat nyamuk *Aedes aegypti* berkembang biak, sistem ini akan menyediakan data *real-time* yang dapat digunakan oleh pihak berwenang untuk melakukan pencegahan yang lebih tepat dan cepat. Sistem ini juga dapat membantu masyarakat mengetahui apa yang mempengaruhi pertumbuhan nyamuk sehingga mereka dapat mengambil tindakan pencegahan yang efektif untuk mengurangi risiko penyebaran DBD. Diharapkan integrasi metode logika *fuzzy*

sugeno dalam pengelolaan data akan memberikan solusi inovatif untuk mengatasi masalah.

1.2 Rumusan Masalah

Melihat dasar pembahasan dari latar belakang diatas, maka rumusan masalah yang tepat adalah sebagai berikut :

- a. Bagaimana merancang dan membuat sistem Monitoring Vektor DBD yang efektif dan efisien berbasis *IoT* secara real time?
- b. Bagaimana mengimplementasikan metode Fuzzy dalam analisis pertumbuhan vektor DBD berdasarkan jenis TPA berbasis *IoT*?

1.3 Tujuan

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah diatas, maka tujuan penelitian ini adalah :

- a. Mengembangkan *IoT* untuk analisis percepatan pertumbuhan vektor DBD berdasarkan jenis TPA.
- b. Mengetahui vektor DBD dengan jenis TPA mana yang mengalami pertumbuhan paling cepat.

1.4 Manfaat

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah :

- a. Dengan adanya informasi yang terperinci mengenai kondisi lingkungan TPA seperti suhu air, pH air, dan TDS. Keputusan mengenai strategi pemberantasan nyamuk dapat dibuat dengan lebih cepat dan berdasarkan bukti ilmiah.
- b. Dengan pemantauan dan pengendalian yang lebih baik, diharapkan jumlah kasus DBD dapat dikurangi secara signifikan, sehingga meningkatkan kualitas kesehatan Masyarakat.

1.5 Batasan Masalah

Adapun Batasan masalah pada penelitian ini adalah sampel air diambil Lokasi di Kabupaten Jember tepatnya di kecamatan Kaliwates yang terdiri dari air hujan, air sumur, dan air PDAM.