

Pengawasan Nyamuk *Aedes aegypti* Menggunakan *Ovitrap* Dengan Metode *Image Processing*

Dia Bitari Mei Yuana¹, Muhammad Diaz Ellyas Fenca Putra², Leovander Aditama Syahputra³, Agil Gilang Chandra Saputra⁴, Marzuki Akmal⁵, Fatkhul Hidayah⁶

Program Studi Teknik Informatika, Politeknik Negeri Jember^{1,2,3,4,5,6}

dia.bitari@polije.ac.id¹, dzellyas@gmail.com², leovanderadds@gmail.com³, agilgilangcs77@gmail.com⁴, marzukiakmal1@gmail.com⁵, fatkhulhidayah10@gmail.com⁶

Abstrak—Berdasarkan data Kementerian Kesehatan Republik Indonesia tahun 2020, kasus DBD (Demam Berdarah Dengue) tersebar di 472 kabupaten dalam 34 provinsi, sebanyak 95.893 kasus dan 661 angka kematian akibat DBD. Kasus Demam berdarah ini kian meningkat setiap tahunnya. Menurut keterangan Organisasi Kesehatan Dunia (WHO), salah satu potensi DBD ditularkan ke manusia melalui gigitan *Aedes aegypti* betina yang terinfeksi. Gejala demam berdarah yang ringan dapat menyebabkan suhu badan tinggi, bintik merah pada kulit, rasa sakit pada otot serta sendi. Sementara itu demam berdarah dapat berakibat komplikasi yang dikenal dengan istilah *dengue hemorrhagic fever*, yang dapat menyebabkan *Menorrhagia* atau pendarahan yang berlebihan, serta *Hipotensi* atau penurunan tekanan darah secara ekstrem, bahkan menyebabkan kematian. Dengan urgensi terhadap DBD yang ditularkan oleh nyamuk ini, banyak masyarakat yang masih menggunakan cara manual untuk membasmi nyamuk, seperti menggunakan raket nyamuk ataupun kelambu. Cara itu dinilai kurang efektif dengan memakan banyak waktu dan tenaga serta hasil yang kurang maksimal. Oleh karena itu, dibutuhkan sebuah inovasi teknologi sebagai solusi alternatif dalam pemecahan masalah tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengatasi permasalahan masyarakat dalam membasmi nyamuk secara manual. Dalam tulisan ini, penulis mengembangkan inovasi teknologi menggunakan *ovitrap* dengan metode *image processing*. Alat yang diciptakan nantinya dapat menarik perhatian nyamuk dengan lampu uv, setelah itu nyamuk akan mati karena tersedot kedalam *ovitrap*. Selain itu, alat ini juga dapat mengambil gambar nyamuk yang terperangkap dan melakukan perhitungan serta pengklasifikasian nyamuk, yang kemudian ditampilkan pada aplikasi berbasis dekstop. Alat ini diharapkan dapat membantu masyarakat maupun Juru Pemantau Jentik (Jumantik) untuk menciptakan lingkungan yang terhindar dari bahaya DBD.

Kata kunci : Nyamuk, *Ovitrap*, Demam Berdarah, *Image Processing*

I. PENDAHULUAN

Permasalahan kesehatan yang terjadi hingga saat ini, dengan jumlah penderitanya yang semakin meningkat setiap tahunnya yaitu penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD). Pada dasarnya DBD menular melalui penderita maupun pembawa virus dengue. Menurut WHO Virus tersebut ditularkan pada manusia melewati gigitan nyamuk yang terpapar infeksi. DENV atau *dengue virus* merupakan penyebab demam berdarah. Selepas nyamuk mengambil darah manusia yang terkena infeksi DENV, nyamuk tersebut akan menjadi *carrier* dan dapat menyebarkan virus tersebut ke orang lain[1].

DBD terjadi karena adanya faktor yang memicu seperti faktor pendidikan, keadaan ekonomi sosial, pengetahuan, kekebalan tubuh, kelembaban udara, intensitas hujan, keadaan sanitasi lingkungan[2].

Menurut Kementerian Kesehatan, pada tahun 2020 kasus DBD menginfeksi 472 kabupaten dari 34 provinsi, sebanyak 95.893 kasus dan 661 angka kematian akibat demam berdarah[3].

Tanda dan gejala yang ditimbulkan pada penderita DBD antara lain, mengalami suhu badan tinggi, pening, nyeri yang terletak pada belakang mata, pendarahan, bintik merah pada kulit, gangguan pernafasan, gangguan pencernaan, nyeri otot, pembesaran hati [1], [4].

Selama ini masyarakat masih menganggap remeh penyakit demam berdarah ini dengan mendiagnosa terkenan demam ringan dan memberi pengobatan penurunan panas biasa. Hal tersebut seharusnya dihindari dan segera temui dokter agar bisa mendapatkan perawatan dengan cepat [5].

Untuk mengurangi persebaran penyakit yang ditularkan oleh nyamuk, sangat penting untuk memerangi penyebaran nyamuk. Yang sangat penting dalam permasalahan ini adalah identifikasi spesies yang lazim di area yang diminati. Hal ini penting, karena terdapat 3500 spesies nyamuk yang berbeda di dunia saat ini [6].

Berdasarkan studi yang telah dilakukan Wahyono (2016), menyatakan bahwa orang cenderung menggunakan obat nyamuk berbentuk losion, semprotan, dan obat nyamuk bakar dikarenakan murah dan mudah penggunaannya. Obat nyamuk yang beredar di masyarakat seringkali mengandung 3 bahan aktif yang memengaruhi kesehatan, antara lain DEET (*Diethyltoluamide*) yang dapat menyebabkan kerusakan otak, *Propoxur* yang memiliki kemampuan mutasi genetik pada leukosit atau sel darah putih, DDVP (*Dichlorvos*) yang berpotensi menyebabkan gangguan saraf dan indikasi intoksikasi pada dosis tinggi [7].

Oleh karena itu, dibutuhkan alternatif lain untuk menggantikan obat nyamuk sintetis yang aman,

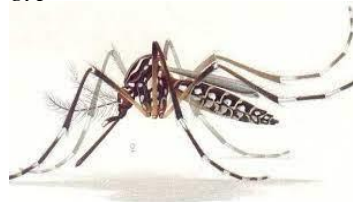
efektif, dan mudah didapat. Dari hasil penelusuran, diperoleh bahwa ovitrap atau perangkap nyamuk yang dilengkapi dengan lampu UV dapat menangkap nyamuk dengan jumlah besar [8].

Berbagai penelitian identifikasi nyamuk telah dilakukan, mulai dari identifikasi motif molekular, melalui DNA, identifikasi morfologi, hingga identifikasi fisik menggunakan pengolahan citra. Namun sulit untuk menerapkan metode tersebut karena biaya yang tidak murah dan membutuhkan keahlian khusus [9].

Berdasarkan permasalahan diatas kami bertujuan untuk merancang perangkap nyamuk yang efektif, aman dan terjangkau. Kami juga akan melakukan pengklasifikasian karakteristik dari nyamuk menggunakan pengolahan citra digital yang terintegrasi dengan aplikasi desktop.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. *Aedes aegypti*



Gambar 1. Nyamuk *Aedes aegypti*

Aedes aegypti yakni varietas nyamuk yang menjangkitkan demam berdarah. Secara bioekologi, *Aedes aegypti* memiliki dua tempat hidup yaitu akuatik (air) (telur, jentik, pupa) dan terestrial (darat) atau udara [10].

B. Demam Berdarah Dengue

Demam berdarah dapat dijangkitkan lewat gigitan nyamuk betina (*Aedes aegypti*). Nyamuk menjadi terinfeksi ketika mengambil darah orang yang terinfeksi virus. Setelah seminggu, Nyamuk dapat menjangkitkan virus dengan menghisap darah orang yang sehat. Demam Berdarah Dengue tidak dapat menular langsung ke manusia. Tetapi, seseorang yang terinfeksi dan memilikinya dapat menularkan kepada nyamuk yang menggigitnya. *Aedes aegypti* lebih suka menggigit lebih dari satu orang selama periode makan. Mekanisme ini menjadikan *Aedes aegypti* sebagai nyamuk vektor epidemik yang sangat efisien [11].

C. Ovitrap



Gambar 2. Perangkap Nyamuk

Ovitrap atau perangkap nyamuk merupakan alat yang dapat menarik dan menjebak nyamuk. *Ovitrap* bisa dibuat dari botol bekas air mineral. Nyamuk yang sudah terperangkap tidak bisa keluar lagi [12].

D. UV LED

Nyamuk tertarik dengan tiga faktor utama, yaitu penglihatan, penciuman, dan suhu. Penangkapan nyamuk lebih efektif apabila menggunakan UV LED. Dari hasil percobaan A, diketahui bahwa penangkapan nyamuk 365nm efeknya lebih baik, namun hasilnya lebih sedikit ketimbang UV LED 395nm [13].

E. Kipas

Kipas bekerja sebagai mosquito killer yang terdapat pada ovitrap, cara kerjanya UV LED difungsikan agar nyamuk berkumpul dan akan terhisap dan mati oleh putaran kipas [14].

F. Image Processing

Pengolahan citra atau bisa disebut *image processing*, merupakan suatu bentuk pengolahan yang melibatkan *Input* berupa gambar akan dirubah menjadi gambar lain sebagai *output* dengan menggunakan metode tertentu. Dalam penelitian ini *image processing* digunakan sebagai pengklasifikasi *Aedes aegypti* dari spesies yang lain [6].

G. Grayscale

Grayscale merupakan proses penambahan informasi warna ke gambar skala abu-abu tanpa interaksi pengguna yang signifikan. *Grayscale* adalah warna kelabu dengan beberapa derajat yang memiliki variasi yang berkisar 0 hingga 255 pada skala 8bit, dengan 0 untuk yang sangat kelam dan 255 untuk yang sangat benderang [10], [15].

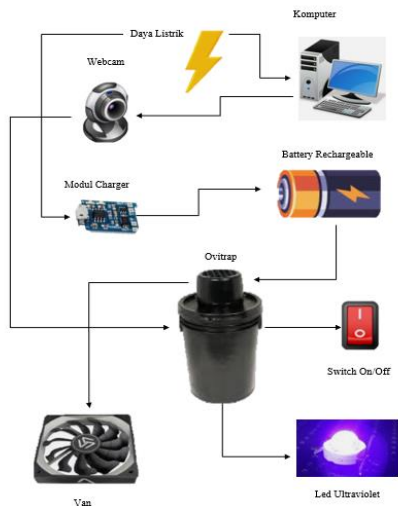
H. Thresholding

Threshold merupakan teknik pengolahan citra yang metodenya didasari oleh divergensi tingkat keabuan citra. Pada metode ini kita membutuhkan limit variabel yang disebut nilai *threshold*.

Ketajaman gambar yang lebih tajam atau sama dengan intensitas batas berubah sebagai warna putih (1), nilai gambar yang kurang tajam dari ambang batas berubah sebagai warna hitam (0)[16].

III. METODE PERANCANGAN

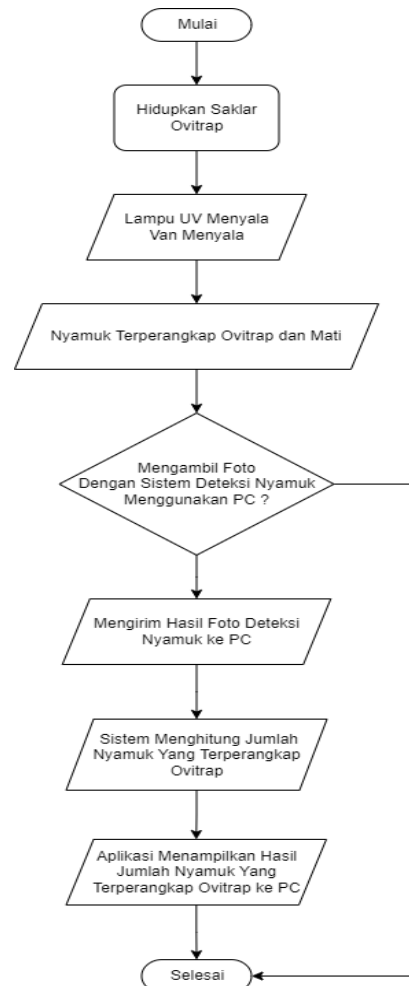
A. Desain Sistem



Gambar 3. Desain Sistem

Saat saklar dalam keadaan on, maka ovitrap akan mulai bekerja, komponen yang ada di dalam ovitrap seperti lampu uv dan kipas akan ikut menyala. Dan jika ovitrap telah selesai dijalankan, nyalakan kamera untuk mengambil gambar nyamuk yang tertangkap kamera secara wireless akan mengirim gambar tersebut ke laptop, setelah gambar selesai diupload ke dalam aplikasi, kita lakukan proses grayscale pada gambar tersebut untuk menghitung dan mengklasifikasi jenis nyamuk, objek nyamuk pada gambar akan berubah menjadi warna hitam, lalu sistem secara otomatis akan menghitung berapa banyak jumlah titik hitam tersebut, sedangkan untuk klasifikasi kita mengambil, satu gambar nyamuk kemudian lakukan proses grayscale, dan akan terlihat apabila terdapat belang hitam pada tubuh nyamuk, maka bisa diklasifikasi bahwa nyamuk itu merupakan nyamuk *aedes*

B. Flowchart



Gambar 4. Flowchart

Flowchart ini menjelaskan tentang alur cara kerja alat kami, saat saklar dalam keadaan on. Lampu uv dan kipas pada ovitrap akan menyala, nyamuk terpancing dengan lampu uv, dan terbang mendekati ovitrap lalu tersedot masuk ke dalam. Jika nyamuk sudah terperangkap dan mati, nyalakan kamera untuk menambil gambar nyamuk, secara wireless kamera akan mengirimkan gambar tersebut ke pc, sistem menghitung jumlah dan melakukan klasifikasi nyamuk setelah proses grayscale.

IV. HASIL

Untuk pengujian, kami meletakkan alat ini di beberapa titik yang telah ditentukan, alihkan saklar ke on untuk menyalakan ovitrap, di dalam ovitrap lampu uv dan kipas akan menyala, sinar dari uv ini yang akan memancing nyamuk mendekati ovitrap, nyamuk akan tersedot ke dalam hingga mati. Ambil

gambar bangkai nyamuk menggunakan kamera lalu secara wireless kamera mengirimkan gambar tersebut ke dalam software.

Di dalam software, kita melakukan proses grayscale untuk menghitung jumlah nyamuk yang mati dan juga melakukan klasifikasi jenis nyamuk.

V. KESIMPULAN

Setelah melakukan ujicoba dan mendapatkan hasil, kami dapat menyimpulkan bahwa alat ini:

1. Mampu menggantikan alat yang dianggap kurang efektif dalam menangkap nyamuk.
2. Lampu UV LED yang digunakan berhasil memancing nyamuk masuk perangkap.
3. Berhasil melakukan counting jumlah nyamuk.
4. Mampu untuk mengklasifikasi jenis nyamuk yang ada pada titik peletakan alat.

VI. REFERENSI

- [1] "Dengue and severe dengue." <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/dengue-and-severe-dengue> (accessed Apr. 07, 2022).
- [2] S. Wijirahayu and T. W. Sukei, "Hubungan Kondisi Lingkungan Fisik dengan Kejadian Demam Berdarah Dengue di Wilayah Kerja Puskesmas Kalasan Kabupaten Sleman," *JKLI*, vol. 18, no. 1, p. 19, Apr. 2019, doi: 10.14710/jkli.18.1.19-24.
- [3] "Kementerian Kesehatan Republik Indonesia." <https://www.kemkes.go.id/article/view/20120300001/data-kasus-terbaru-dbd-di-indonesia.html> (accessed Mar. 29, 2022).
- [4] F. Tawakal and A. Azkiya, "Diagnosa Penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) menggunakan Metode Learning Vector Quantization (LVQ)," *JISKA*, vol. 4, no. 3, p. 56, Feb. 2020, doi: 10.14421/jiska.2020.43-07.
- [5] "PERINGATAN HARI DEMAM BERDARAH DI RSUD DOKTER SOEKARDJO TAHUN 2019 – RSUD Dr. Soekardjo." <https://rsud.tasikmalayakota.go.id/2019/04/26/peringatan-hari-demam-berdarah-di-rsud-dokter-soekardjo-tahun-2019/> (accessed Apr. 08, 2022).
- [6] M. Minakshi, P. Bharti, and S. Chellappan, "Leveraging Smart-Phone Cameras and Image Processing Techniques to Classify Mosquito Species," in *Proceedings of the 15th EAI International Conference on Mobile and Ubiquitous Systems: Computing, Networking and Services*, New York NY USA, Nov. 2018, pp. 77–86. doi: 10.1145/3286978.3286998.
- [7] A. A. T. Sahamastuti, E. Siratan, T. E. Leonard, G. E. Tjugianto, L. Y. Hartiadi, and I. Agusta, "Penyuluhan dan Workshop Obat Nyamuk Sintetis dan Alami Sebagai Tindakan Pencegahan DBD," *JPPM*, vol. 3, no. 2, p. 273, Sep. 2019, doi: 10.30595/jppm.v3i2.4560.
- [8] Rustam Aji, "EFEKTIFITAS OVITRAP LAMPU PUTIH DENGAN RENDAMAN FERMENTASI TERHADAP NYAMUK TERPERANGKAP DI PUSKESMAS BERINGIN TIGA 2021," *JK: JIMS*, vol. 11, no. 2, pp. 123–129, Dec. 2021, doi: 10.52395/jkjims.v11i2.333.
- [9] D. B. Mei Yuana, W. T. Sesuliatien, A. Basuki, T. Harsono, A. Alimudin, and E. A. Rohmah, "Mobile sensing in Aedes aegypti larva detection with biological feature extraction," *Bulletin EEI*, vol. 9, no. 4, pp. 1454–1460, Aug. 2020, doi: 10.11591/eei.v9i4.1993.
- [10] G. E. Negara, A. A. Harnawan, S. N. Listyaputra, and A. Pribadi, "Co-Jec (Counting Object) Jentik Nyamuk Aedes Aegypti menggunakan Metode Pengolahan Citra Digital," *JFF*, vol. 1, no. 1, p. 120, Jan. 2019, doi: 10.20527/flux.v1i1.6155.
- [11] "Dengue and severe dengue." <https://www.who.int/news-room/questions-and-answers/item/dengue-and-severe-dengue> (accessed Mar. 30, 2022).
- [12] Z. Ambiya, M. Martini, and F. Y. Pradani, "Nyamuk Dewasa yang Terperangkap pada Jenis Atraktan Berbeda di Kelurahan Tembalang Kota Semarang," *aspirator*, vol. 12, no. 2, pp. 115–122, Dec. 2020, doi: 10.22435/asp.v12i2.1440.
- [13] W.-H. Tseng *et al.*, "Applying physical optics to design solar-powered outdoor UV LED mosquito trapping system," in *2018 IEEE International Conference on Applied System Invention (ICASI)*, Chiba, Apr. 2018, pp. 1052–1055. doi: 10.1109/ICASI.2018.8394456.
- [14] A. Rasjid, "TRAINING MODIFIKASI DAN PEMBUATAN LIGHT TRAP SERTA LARVA TRAP PADA SISWA SEKOLAH DASAR DAN KADER KESEHATAN DALAM MENURUNKAN ANGKA KEJADIAN PENYAKIT DEMAM BERDARAH DI KEC. BIRINGKANAYA KOTA MAKASSAR," no. 2, p. 6, 2020.
- [15] S. Wan, Y. Xia, L. Qi, Y.-H. Yang, and M. Atiquzzaman, "Automated Colorization of a Grayscale Image With Seed Points Propagation,"

- IEEE Trans. Multimedia*, vol. 22, no. 7, pp. 1756–1768, Jul. 2020, doi: 10.1109/TMM.2020.2976573.
- [16] S. Pare, A. Kumar, G. K. Singh, and V. Bajaj, “Image Segmentation Using Multilevel Thresholding: A Research Review,” *Iran J Sci Technol Trans Electr Eng*, vol. 44, no. 1, pp. 1–29, Mar. 2020, doi: 10.1007/s40998-019-00251-1.