

Rancang Bangun Pemantau Daerah Endemik Malaria Berbasis IoT Menggunakan Metode Profile Matching

Rama Sahtyawan¹, Landung Sudarmana²

¹Program Studi Teknologi Informasi, Universitas Jenderal Achmad Yani Yogyakarta, Jl. Siliwangi Km 0.7, Yogyakarta, 55293
E-mail: ramasahyawan@gmail.com

²Program Studi Informatika, Universitas Jenderal Achmad Yani Yogyakarta, Jl. Siliwangi Km 0.7, Yogyakarta, 55293
E-mail: landungsudarmana@unjaya.ac.id

Abstract— *Malaria is an endemic disease transmitted by Anopheles mosquitoes, which causes increased morbidity and mortality (morbidity and mortality), maternal and child health disorders, intelligence, labor force productivity, and detrimental to tourism. From these problems, a tool was developed to monitor endemic malaria areas in real-time by using temperature and humidity data for an area. Then analyzed using the profile matching method to calculate the weight/score gap in temperature and humidity conditions using interpolation, the data will be sent by the DHT 11 sensor found on NodeMcu. The application used to find out in real-time using the Blynk application as an internet of things board with a Wifi connection for the next step NodeMcu requires coding using the Arduino IDE program, for testing the location system used consists of 5 locations namely: L1 = Jl.Magelang, L2 = Jl.Maguwoharjo, L3 = Jl.Babarsari, L4 = Jl.Wates km9, L5 = Jl.Ali times km 8. Obtained temperature and humidity data (L1 = 36.30), (L2 = 18.32), (L3 = 23.45), (L4 = 38.33), (L5 = 35.53), then the gap weight calculation using the interpolation method obtained temperature and humidity data (L1 = 3,800; 3,974), (L2 = 4,600; 4,179), (L3 = 5,000; 5,000), (L4 = 3,400; 4,282), (L5 = 4,000; 5.00), the results obtained from rank 5 locations are malaria-endemic areas, rank 1 = L3-Babarsari, rank 2 = L5-Jl.Kaliurang km 8, rank 3 = L2-Jl.Maguwoharjo, rank 4 = L1-Jl.Magelang, rank 5 = L4-Jl.Wates. from the ranking data, the location must be prioritized L3-Babarsari.*

Keywords—: Malaria; DHT 11, NodeMCU; Profile Matching; Blynk.

I. PENDAHULUAN

Malaria merupakan penyakit endemik yang ditularkan oleh nyamuk Anopheles. Penyebaran penyakit malaria sering terjadi pada daerah tropis, termasuk, Indonesia. Kabupaten kulon progo merupakan salah satu daerah endemis malaria di DIY dan Jawa Tengah. Pada tahun 2000 di kabupaten Kulonprogo pernah terjadi kejadian luar biasa penyakit malaria (Annual Parasite Incidence/API) 85,9 per 1000 penduduk (Dinkes, 2008).

Malaria merupakan penyebab meningkatnya angka kesakitan dan kematian (morbiditas dan mortalitas), gangguan kesehatan ibu dan anak, intelegensia, produktivitas angkatan kerja, serta merugikan pariwisata. Negara yang berada di garis khatulistiwa banyak memiliki masalah kesehatan yang begitu kompleks. Masalah ini menjadi perhatian utama dalam kehidupan sosial masyarakatnya. Permasalahan paling utama terletak pada upaya untuk menanggulangi penyakit menular di wilayah tropis (Achmadi UF, 2005). Penerapan sensor untuk bidang kesehatan sudah banyak dilakukan dan diteliti oleh para akademisi. Penerapan yang paling banyak dilakukan adalah penggunaan *embedded sensors* untuk pemantauan glukosa melalui air mata untuk pasien diabetes (Yao H dan Shum AJ, 2011). Aplikasi untuk pengendalian lampu jarak dengan menggunakan node mcu berdasarkan iot (R. Sahtyawan dan A. I. Wicaksono, 2020). Penggunaan sensor untuk mengukur suhu tubuh, detak jantung, serta jumlah langkah kaki untuk mengukur *fitness level* pengguna (Afsarimanesh, 2016). penggunaan sensor untuk mengukur suhu tubuh, detak jantung, serta jumlah langkah kaki untuk mengukur *fitness level* pengguna (Banaee, 2013), Application of Case Based Reasoning for Student Recommendations Drop Out (Agustian, 2019), Keywords Search Correction Using Damerau Levenshtein Distance Algorithm (Oktaviyani, 2019), Metode Nilai Jarak guna Kesamaan atau Kemiripan Ciri suatu Citra (Nugraheny, 2015) dan juga dibutuhkan keamanan computer untuk melindungi dari serangan hacker (R. Sahtyawan, 2019) sehingga penerapan sensor tersebut bisa berjalan baik tanpa adanya hambatan dari transmisi datanya.

Bertolak dari permasalahan yang diuraikan pada paragraf sebelumnya, pada penelitian ini akan dikembangkan sebuah alat untuk melakukan pemantauan daerah endemik malaria secara *real-time* dan mudah digunakan. Perangkat ini akan memanfaatkan sensor DHT 11 yang diintegrasikan dengan *board NodeMCU Esp 8266* sebagai proses terpusat untuk menerima I/O untuk mengukur suhu dan kelembaban, setelah itu diproses data tersebut menggunakan metode *profile Matching* untuk Penghitungan bobot/*score gap* kondisi suhu dan kelembaban dengan menggunakan interpolasi, datanya akan dikirimkan oleh sensor DHT 11. Dengan mengetahui secara real-time melalui aplikasi *Blynk* kondisi daerah endemik malaria untuk meminimalisir terjadinya penyebaran penyakit malaria yang menyebabkan kesakitan dan kematian (morbiditas dan mortalitas).

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini bermula dengan melakukan telaah pada permasalahan yang akan diselesaikan kemudian melakukan analisis dan pemetaan solusi dengan menggunakan sumber daya yang sesuai dan tersedia. Penelitian ini dilakukan dengan menerapkan *Internet of Things* (IoT) untuk pemantau daerah endemik malaria dengan menggunakan DHT 11. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi bagaimana cara kontrol daerah endemik malaria menggunakan *Blynk* beberapa tahapan penelitian seperti yang diuraikan pada Tabel 1 berikut.

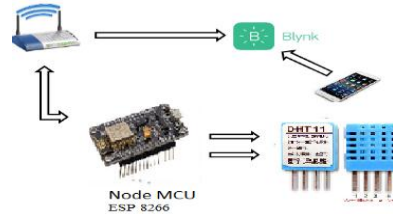
Tabel 1. Tahapan *Blynk*

No	Tahap	Indikator
1	a) Melakukan konfigurasi dan ujicoba pemasangan sensor pada daerah endemik malaria. b) Membuat program arduino untuk akuisisi data secara <i>real-time</i> dari sensor yang terpasang	a) sensor-sensor yang digunakan dalam penelitian berhasil dipilih dan diletakan ddaerah endemik malaria.
2	a) membuat <i>user interface</i> mobile application menggunakan <i>blynk</i> untuk menampilkan data yang di-akuisisi oleh program arduino. b) Mengembangkan mekanisme transfer data secara <i>real-time</i> antara perangkat sensor DHT11 dengan <i>blynk</i>	a) mobile application yang dikembangkan& menampilkan data mentah dan perubahan data secara real-time yang dihasilkan oleh perangkat dalam interval kurang dari 5 detik
3	Menentukan lokasi daerah endemik malaria untuk proses ujicoba dan pengambilan sample data.	a) Perangkat sensor & <i>mobile application</i> berhasil diuji dan berjalan dengan baik. b) Didapatkannya data sebagai bahan membuat model
4	a) Menambahkan kode program untuk implementasi model diagnostik b) Menambahkan fitur notifikasi pada <i>mobile app</i> untuk peringatan kondisi darurat/mendesak	a) Perangkat sensor dan <i>mobile application</i> berhasil diuji dan berjalan dengan baik
5	a) Melakukan pengujian akhir pada sistem dengan menguji akurasi, konsistensi interval waktu b) Melakukan perbaikan pada <i>bug-bug</i> yang ditemukan dalam proses pengujian	Program berjalan sesuai (tujuan penelitian tercapai) dengan indikator sbb: a) Sensor dapat mengirimkan data dengan konsisten, akurat ke <i>mobile application</i> . b) <i>Mobile application</i> tertampil notifikasi model profile matching terhadap suhu, kelembaban

mendeteksi daerah
endemik malaria
tersebut

A. Arsitektur Sistem.

Pada arsitektur sistem menerangkan tahapan alur kerja sistem yang terdiri dari NodeMCU ESP 8266, dan DHT11, HP Android, aplikasi *blynk*, Router. Adapun arsitekturnya sebagai berikut :

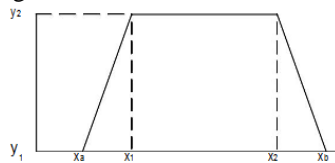


Gambar 1. Arsitektur sistem

Gambar 1 menjelaskan Modul Wifi ESP8266 berfungsi sebagai mikrokontroler untuk berinteraksi dengan koneksi sensor DHT11 yang digunakan untuk mendeteksi suhu dan kelembaban. HP Android digunakan sebagai antarmuka antara pengguna dengan menggunakan aplikasi *blynk*.

B. Metode Profile Matching.

Profile Matching merupakan proses membandingkan antara nilai data aktual dari suatu profil yang akan dinilai dengan nilai profil yang diharapkan, Adapun Gambarnya sebagai berikut :



Gambar 2. Fungsi interpolasi untuk variabel lokasi

Pada Gambar 2 menjelaskan bahwa didalam membandingkan nilai actual dan nilai yang diharapkan, diketahui perbedaan kompetensinya (disebut juga gap). Semakin kecil gap yang dihasilkan maka bobot nilainya semakin besar. Adapun Penghitungan bobot/score gap dengan menggunakan interpolasi. Interpolasi adalah proses pencarian dan perhitungan nilai suatu fungsi yang grafiknya melewati sekumpulan titik yang diberikan. Berikut Gambaran interpolasi untuk menentukan bobot/score gap dari inputan kondisi lokasi endemik malaria. Interpolasi untuk menghitung bobot/score gap dari variabel suhu dan kelembaban menggunakan fungsi interpolasi dikarenakan target toleransi suhu dan kelembaban idealnya berupa rentang

Dibawah ini adalah persamaan interpolasi yang digunakan untuk menghitung Bobot/score gap:

$$y = \begin{cases} \frac{x-x_a}{x_1-x_a}(y_2-y_1)+y_1, & \text{jika } x_a \leq x \leq x_1 & (1) \\ y_2 & \text{jika } x_1 \leq x \leq x_2 & (2) \\ \frac{x-x_2}{x_b-x_2}(y_1-y_2)+y_2, & \text{jika } x_2 \leq x \leq x_b & (3) \end{cases}$$

Keterangan :

- Y= Score Gap yang akan dicari
- y1= Score Gap Minimum
- Y2= Score Gap Maksimum
- X= Nilai alternatif
- Xa= Nilai minimum
- xb= Nilai maksimum
- x1= Nilai toleransi suhu ideal minimum
- x2= Nilai toleransi suhu ideal maksimum

Bobot/Score gap maksimum diambil dari inputan pengguna, nilai toleransi lokasi ideal minimum dan maksimum bersumber dari keterangan pakar dan dapat diatur oleh pengguna di dalam sistem.

III.HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Data penelitian.

Objek yang akan digunakan didalam pengujian ini menggunakan beberapa titik lokasi di yogyakarta, untuk mengetahui potensi apakah didaerah tersebut merupakan daerah endemik penyebaran penyakit malaria/tidak menggunakan parameter suhu dan kelembaban menggunakan sensor dht11. Adapun lokasinya sebagai berikut :

Tabel 2. Lokasi

No	Kode	Keterangan
1	L1	Jl. Magelang
2	L2	Jl.Maguwoharjo
3	L3	Jl.Babarsari
4	L4	Jl. Wates km9
5	L5	Jl.Kaliurang km8

B. Implementasi Sistem

Didalam mengontrol suhu dan kelembaban suatu lokasi menggunakan NodeMcu dengan menggunakan sensor dht 11 terhubung menggunakan daya 5v. Adapun tampilannya seperti berikut:



Gambar 3. NodeMcu

Pada Gambar 3 menjelaskan tentang NodeMcu dan sensor dht11. Pada ujicoba NodeMCU dihubungkan menggunakan blynk sebagai *board internet of things* dengan koneksi wifi, kontrol yang digunakan menggunakan dht11, untuk dapat mengkoneksikan diperlukan setting IP PC yang disesuaikan dengan port, aplikasi blynk digunakan sebagai pendukung Smartphone untuk mengetahui suhu dan kelembaban secara langsung. Adapun Tampilan Blynk pada kontrol suhu dan kelembaban sebagai berikut pada Gambar dibawah ini:



Gambar 4. Tampilan Blynk

Pada Gambar 4 diatas, menampilkan kontrol temperatur suhu dan kelembaban pada suatu daerah. Sebelum Muncul tampilan temperatur suhu dan kelembaban, sistem disetting terlebih dahulu untuk inputan di program blynknya, setelah itu aplikasi blynk akan secara otomatis menampilkan setiap perubahan yang terdeteksi dht11.

Untuk langkah selanjutnya NodeMCU memerlukan pengkodean program dengan menggunakan program Arduino IDE untuk dht11 untuk melihat suhu dan kelembaban tersebut, adapun tampilannya sebagai berikut



Gambar 5. Tampilan Arduino IDE suhu & kelembaban

Pada Gambar 5 Program Arduino IDE, sistem akan memproses input dari Dht11 untuk mengontrol suhu dan kelembaban tersebut. Pada pengkodeannya memerlukan token yang dikirimkan melalui email, dan diperlukan setting wifi user dan passwordnya, dan beberapa sintaks untuk pemanggilan *humidity* dan *temperature* dan void loop pada blynk dijalankan.

C. Pengujian dan Evaluasi Sistem.

Dalam penelitian ini dilakukan pengujian di 5 lokasi menggunakan blynk. Pengujian kontrol suhu dan kelembaban digunakan untuk melihat setiap prosedural fungsi berjalan dengan benar sesuai yang diharapkan, Adapun suhu dan kelembaban untuk masing-masing lokasi sebagai berikut :

Tabel 3. Tabel suhu kelembaban

No	Kriteria	L1	L2	L3	L4	L5
1	Suhu	36	18	23	38	35
2	Kelembaban	30	32	45	33	53

Tabel 3 dijelaskan setelah pengujian dilakukan di 5 lokasi (L1,L2,L3,L4,L5) didapatlah output suatu nilai hasil dari input dht11 pada suhu dan kelembaban dilokasi tersebut, dan untuk langkah selanjutnya dihitung kembali menggunakan metode Profile Matching, adapun tampilannya sebagai berikut:

Tabel 4. Tabel Profile Matching

No	Kriteria	L1	L2	L3	L4	L5
1	Suhu	3.85	4.60	5.00	3.40	4.00
2	Kelembaban	3.97	4.17	5.00	4.28	5.00
		3.88	4.39	5.00	43.84	4.50

Tabel 4 dijelaskan perolehan bobot/score gap dari inputan untuk masing-masing lokasi didapatkan suhu dan kelembaban dan selanjutnya dihitung rata-rata pada setiap lokasi, diperoleh peringkat pada tabel dibawah ini:

Tabel 5. Tabel peringkat lokasi

No	Lokasi	Total	Peringkat
1	L3(babarsari)	5.000	1
2	L5(jakal)	4.500	2
3	L2(maguwoharjo)	4.390	3
4	L1(jln,magelang)	3.887	4
5	L4(jl. Wates)	3.841	5

Tabel 5 dijelaskan dan diperoleh hasil dari masing-masing lokasi yang diurutkan dari nilai total yang terbesar / lokasi yang terindikasi endemik malaria dan diprioritaskan untuk segera diambil suatu tindakan. Daerah yang diprioritaskan adalah pertama daerah babarsari, kedua jakal, ketiga maguwoharjo, keempat jl.magelang, kelima jl.wates.

IV. KESIMPULAN

Pada implementasi NodeMCU esp8266 untuk monitoring suhu dan kelembaban didaerah endemik malaria ini telah berjalan dengan baik dimana:

- a. NodeMCU dapat menerima semua masukan dari sensor suhu dan kelembaban DHT 11, Lcd dapat menampilkan suhu dan kelembaban.
- b. Aplikasi Blynk dapat dikoneksikan dengan NodeMCU sehingga pengontrolan suhu dan kelembaban menggunakan sensor DHT11 lebih mudah dipantau menggunakan HP.

V. UCAPAN TERIMAKASIH

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayahNya, sehingga dengan izinNya dapat terselesaikannya penelitian ini tidak akan terlaksana tanpa adanya bantuan dan pengarahan dari semua pihak, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Drs. Djoko Susilo, S.T., M.T selaku Rektor Universitas Jenderal Achmad Yani Yogyakarta dan Bapak Arif Himawan, S.T., M.M., M.Eng. selaku ketua Dekan Fakultas Teknik dan Teknologi Informasi (FTTI).
2. Ibu Dr. Tri Sunarsih, SST., M.Kes selaku Ketua LPPM dan Bapak Adri Priadana, S.Kom., M.Cs. selaku Kepala PPPM FTTI.

VI. DAFTAR PUSTAKA

- Achmadi UF, 2005. *Manajemen Penyakit Berbasis Wilayah*, Kompas, paradigma kesehatan lingkungan.
- Afsarimanesh, N., Zia, A., Mukhopadhyay, S., Kruger, M., Yu, P.-L., Kosel, J. and Kovacs, Z., 2016. *Smart Sensing System for the Prognostic Monitoring of Bone Health*. *Sensors*, [online] 16(7), p.976.
- Agustian, H. (2019, December). *Application of Case Based Reasoning for Student Recommendations Drop Out (Case Study: Adisutjipto College of Technology)*. In Conference SENATIK STT Adisutjipto Yogyakarta (Vol. 5, pp.159-166).
- Banaee, H., Uddin Ahmed, M. and Loutfi, A., 2013. *Data Mining for Wearable Sensors in Health Monitoring Systems: A Review of Recent Trends and Challenges*. *Sensors*, [online] 13, pp.17472–17500
- Dinkes Kabupaten Kulon Progo, 2008. *Profil Kesehatan Kabupaten Kulon Progo*, Dinas Kesehatan Kabupaten Kulon Progo, Yogyakarta.
- Nugraheny, D. (2015). *Metode Nilai Jarak guna Kesamaan atau Kemiripan Ciri suatu Citra (kasus deteksi awan cumulonimbus menggunakan principal component analysis)*. *Angkasa: Jurnal Ilmiah Bidang Teknologi*, 7(2), 21-30.
- Oktaviani, E. D., Christina, S., & Ronaldo, D. (2019, December). *Keywords Search Correction Using Damerau Levenshtein Distance Algorithm*. In Conference SENATIK STT Adisutjipto Yogyakarta (Vol. 5, pp. 167-176).
- R. Sahtyawan, "penerapan zero entry hacking didalam security misconfiguration pada vapt (vulnerability assessment and penetration testing)," *j. inf. syst. manag.*, vol. 1, no. 1, pp. 18–22, jul. 2019.
- R. Sahtyawan dan A. I. Wicaksono, "Application for Control of Distance Lights Using Microcontroller Nodemcu Esp 8266 Based on Internet of Things (IoT)," *Compiler*, vol. 9, no. 1, Mei 2020, doi: 10.28989/compiler.v9i1.627.
- Yao H, Shum AJ, Cowan M, et al, 2011. *Contact lens with embedded sensor for monitoring tear glucose level*. *Biosens Bioelectron*;26:3290–6.