

ANALISA DAN PERANCANGAN PENGUSIR NYAMUK DBD DENGAN SENSOR ULTRASONIK ARDUINO DAN INFRA MERAH

Elliarini isabela
Program Studi Manajemen Informatika
Politeknik Piki Ganesha, Jl. Jend. Gatot Soebroto No. 301 Bandung.
eliariniisabela544@gmail.com

ABSTRAK

Penyakit Demam berdarah (DBD) merupakan salah satu penyakit menular yang sampai saat ini masih menjadi masalah kesehatan masyarakat di Indonesia Tujuan penelitian ini adalah untuk mencegah penyebaran epidemic Demam berdarah dengan menggunakan sinar infra merah.

Fogging merupakan cara lama untuk membasmi demam berdarah dan dinilai masih banyak permasalahan saat membasmi demam berdarah

Penggunaan sensor ultra sonic dengan Sinar InfraMerah dan penggabungan Internet Of think dinilai mampu mengusir dan meminimalkan penyebaran epidemic nyamuk Demam berdarah dan serangga serta merupakan cara aman agar penggunaan insektisida dan solar yang berlebihan dan nantinya akan merusak daur lingkungan hidup sekitar rumah saat membasmi nyamuk Demam berdarah

Kata kunci :nyamuk aedes aegypti , Ultrasonik Arduino, Sinar infra merah

ABSTRACT

Dengue fever is a contagious disease which is still a public health problem in Indonesia. The purpose of this study was to prevent the spread of the epidemic of dengue fever by using infrared light. Fogging is an Old way to eradicate dengue and it's still considered a lot of problems when eradicating dengue. The use of ultrasonic sensor with infrared light and the incorporation on internet think of are considered capable of repelling and minimizing the spread of the epidemic of dengue mosquitos and insects and is a safe way for excessive use of insecticides and diesel fuel and will later damage the environmental cycle around the home when eradicating dengue fever

Keyword :Dengue, Arduino Ultrasonic, Led Infra Red

PENDAHULUAN

Latar Belakang Masalah

Penyakit demam berdarah masih menjadi salah satu masalah kesehatan masyarakat yang utama di Indonesia. Apalagi saat memasuki musim hujan, penyakit ini mulai berkeliaran lewat perantara nyamuk yang membawa dengue (demam berdarah). (Adelia Marista Safitri, hallo sehat 2 Januari 2018.)

Pasalnya, nyamuk DBD menyukai daerah-daerah air tergenang yang menjadi tempat perkembangbiakannya (<http://nasional.republika> 11/11/19)

Laporan kasus demam berdarah terus bertambah. Di awal tahun Januari 2019 kasus ini mengalami peningkatan. Bersamaan dengan kondisi curah hujan di Indonesia yang tinggi. Hingga bulan Februari 2019,

laporan terkait kasus demam berdarah yang masuk ke kementerian kesehatan terus bertambah.

Per 29 Januari 2019, berdasarkan data yang dirilis oleh kementerian kesehatan kasus DBD mencapai 16.6692 kasus. Dengan 169 jiwa dinyatakan meninggal dunia. Direktur pengendalian Penyakit Tular Vektor dan Zoonosis Kemenkes, Siti Nadia Tarmizi, menyebutkan untuk jumlah kasus DBD terbanyak berada di Jawa Timur dengan jumlah 2.657. Posisi kedua di wilayah Jawa Barat dengan jumlah 2008 jiwa. Dan wilayah ketiga terbanyak di NTT dan Kupang dengan total penderita 1.169 (<http://jabar.tribunsnews>, 11/09/19)

Rumusan Masalah

Pendekatan sistem merupakan suatu sistem yang sepenuhnya berlandaskan kepada metodologi pemecahan masalah (*problem – solving*) yang lebih dikenal dengan metodologi berdasarkan ilmu pengetahuan (*scientific method*) metode ini sudah cukup lama digunakan oleh para ilmuwan dan pelajar untuk menganalisa bentuk fenomena yang ada. Metode ini diperkenalkan oleh Aristote sejak zaman Yunani kuno selain itu juga oleh seorang filosof yang bernama Sir Francis Bacon dan baru – baru ini oleh John Dewey pada awal tahun 1900.

Berikut ini merupakan langkah-langkah dari penerapan metode berdasarkan ilmu pengetahuan (*scientific method*) :

1. Mengetahui fenomena yang terjadi
2. Memformulasikan hipotesa suatu kasus yang ada dan dampaknya terhadap fenomena tersebut.
3. Melakukan tes melalui percobaan
4. Evaluasi hasil percobaan
5. Menarik kesimpulan dari hipotesa

Contoh

Medical researchers, mengidentifikasi bahwa sebagian orang mengambil tindakan medis secara tepat terhadap sakit kepala yang tidak terduga. Berdasarkan kasus ini mereka harus memformulasikan hipotesis, “*Medication A Causes Dizziness*” mereka melakukan perancangan eksperimen dimana manusia dan hewan akan diberikan obat secara selektif dibawah kondisi pengawasan. Setelah melakukan evaluasi dilakukan pengambilan data selama percobaan dilaksanakan, seorang peneliti dapat menarik kesimpulan apakah hipotesis mereka telah akurat.

Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini bertujuan :

- a. Mengetahui jumlah penyebaran jentik nyamuk
- b. Mengetahui SISTEM menangani nyamuk DBD dengan 3M, menguras, menutup, mengubur
- c. Mengetahui SISTEM KERJA penanganan DBD dengan infra merah
- d. Mengetahui SISTEM fogging dan lampu infra merah

Ruang Lingkup masalah

Dalam penelitian dan jenis data yang diambil sebagai bahan penelitian

Obyek Penelitian

Subyek dalam penelitian ini adalah masyarakat yang terkena penyakit demam berdarah.

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer, yaitu yang diperoleh secara langsung dari sumber aslinya. Data primer dari penelitian ini merupakan pembuatan sinar infra merah dan IoT

Metode penelitian

Berdasarkan ruang lingkup penelitian yang berada pada nasabah BANK, maka metodologi kualitatif pengumpulan datanya sebagai berikut :

1. Studi Pustaka

Di dalam melakukan penelitian penulis juga mempelajari referensi-referensi yang berkaitan dengan masalah yang diteliti oleh penulis. Hal tersebut sangat membantu dalam hal penulisan.

2. Kuisioner

Dalam cara mendapatkan informasi penulis melakukan penyebaran angket berupa kuisioner dimana para nasabah dapat mengisi dan menjawab kuisioner yang diberikan

3. Observasi

Penulis juga melakukan penelitian langsung pada Dinas kesehatan supaya memudahkan dalam penyusunan penulisan.

a. Teknik pengambilan sampel

Teknik pengambilan sampel dilakukan dengan teknik purposive sampling. Teknik purposive sampling yaitu dilakukan dengan mengambil sampel dari populasi berdasarkan suatu kriteria tertentu. Pengambilan sampel dilakukan dengan cara mengambil kuisioner kepada masyarakat yang pernah terjangkit DBD maupun yang tidak.

b. Teknik Pengumpulan Data

Penelitian ini adalah Penelitian Kuantitatif dimana peneliti melakukan pengujian dari hipotesa dengan teknik-teknik statistik, dengan menggunakan teknik pengumpulan data. Teknik pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini terdiri dari observasi, pengisian kuisioner dan pengumpulan data sekunder dan data primer. (Angraini, vol 10, no 1, 2012)

LANDASAN TEORI

Sistem Informasi

Yaitu sistem yang menyediakan informasi untuk manajemen dalam mengambil keputusan dan juga menjalankan operasional perusahaan dimana sistem tersebut kombinasi dari orang-orang, teknologi informasi dan prosedur-prosedure yang hall)

Informasi Epidemiologi Dbd

Meurut dinas kesehatan purwakarta pada bagian divisi penyuluhan Dr Meiva Adapun informasi yang terkaitt DBD antara lain:

1. jumlah kasus DBD yang tersangka DBD(hidup dan meninggal) per bulan dan per tahun di tingkat kelurahan, kecamatan dan kota.
2. Perkiraan jumlah dan sebaran kasus DBD perbulan dan pertahun
3. Peta sebaran titik kasus DBD
4. Untuk setiap indeks kasus: jumlah penderita tamabahan panas,jumlah penderita tambahan tersangka, jumlah penderita tambahan meninggal. Jumlah penderita tambahan PE II, jumlah penderita tambahan PE II tersangka, jumlah penderita tambahan PE II meninggal dunia.
5. Jumlah kasus menurut jenis kelamin dan kelompok usia
6. Jumlah penyelidikan epidemiologi per bulan dan pertahun
7. Angka bebas jentik (ABJ) . ABJ dihitung dengan rumus

$$ABJ = \frac{\text{jumlah rumah diperiksa} - \text{jumlah rumah positif jentik}}{\text{jumlah rumah diperiksa}}$$

Fogging

Fogging merupakan salah satu kegiatan penanggulangan DBD (demam berdarah) yang dilaksanakan pada saat terjadi penularan DBD melalui penyemprotan insektisida. Daerah sekitar kasus DBD yang bertujuan memutus mata rantai penularan penyakit.

Sasaran fogging adalah rumah serta bangunan dipinggir jalan yang dapat dilalui mobil di desa endemis tinggi

Menurut buku Panduan penyuluhan DBD Pada dinas kesehatan Purwakarta Cara ini

dapat membunuh nyamuk dewasa dan larva. Pemberantasan karena nyamuk ades aegypti tidak suka hinggap pada dinding (resisual sprying) melainkan pada benda-benda yang tergantung seperti kelambu pada kain tergantung

Formula Fogging

Dalam melakukan pengasapan, insektisida akan dicampur dengan solar kemudian mengeluarkan asap di mesin fogging

Dosis insektisida sebenarnya sudah tertera dalam kemasannya

Misalnya tertulis 5/15 atau lima insektisida berbanding 15 liter solar

Maka dosis yang harus digunakan seharusnya sesuai dengan takaran tersebut

Dosis harus tepat jika lantai licin maka sangat jelas dosisnya tidak tepat

Sensor Infra Merah

Infra red (IR) detektor atau sensor infra merah adalah komponen elektronika yang dpat mengidentifikasi cahaya infra merah(infra red,IR). Sensor infra merah atau detektor Infra merah merupakan sebuah chip detektor infra merah dogital yang didalamnya terdapat fotodiode dan penguat amplifier)1

Sensor Infra Merah Dan Iot

- Sistem sensor infra merah pada dasarnya menggunakan infra merah sebagai media untuk komunikasi data antara receiver dan transmitter

- sistem akan bekerja jika sinar Infra Merah yang dipancarkan terhalang oleh suatu benda maka lampu dengan sendirinya akan menyala dan sebaliknya apabila pada sinar infra merah tidak terhalang maka lampu tidak menyala

- pemancar pada sistem ini terdiri atas sebuah LED infra merah yang dilengkapi dengan rangkaian yang mampu membangkitkan data untuk dikirimkan melalui sinar infra merah yang dilengkapi dengan rangakain yang mampu membangkitkan data untuk dikirimkan melalui sinar infra merah

Sensor Ultrasonik untuk nyamuk

Karena efek negatif penggunaan insektisida maka dibutuhkan solusi pengendalian nyamuk yang lebih aman. Penanganan nyamuk cukup penting karena serangga ini

bisa menimbulkan berbagai macam penyakit seperti demam berdarah (*Aedes aegypti*), penyakit kaki gajah (*Culex quinquefasciatus*) dan juga penyakit malaria (*Anopheles aconitus*).

"Kebanyakan hewan punya kemampuan mendengar yang lebih tinggi dibanding manusia dan tingginya gelombang tersebut menyebabkan terganggunya sistem rangsangan auditori (pendengaran) mereka," ujar pakar entomologi dari FKH IPB, Dr Upik Kesumawati Hadi, MS dalam acara LG Journalist Class Teknologi Ultrasonik Teruji membunuh Nyamuk Demam Berdarah, di Hotel Crowne, Jakarta, Kamis (8/10/2009).

Upik menambahkan pancaran gelombang ultrasonik yang mengenai nyamuk akan mengakibatkan terganggunya antena pada nyamuk yang berfungsi sebagai indera penerima rangsangan, sehingga nyamuk akan merasa tidak nyaman dan terganggu keseimbangannya yang nantinya bisa menyebabkan nyamuk tersebut mati. Hal ini sangat berguna untuk membunuh nyamuk penyebab demam berdarah yang tercatat hingga Juli 2009 telah 77.000 orang terjangkit hampir di seluruh Indonesia.

Dalam melakukan pengujian terhadap kemampuan dari gelombang ultrasonik, Upik beserta tim melakukan penelitian di Laboratorium Entomologi Fakultas Kedokteran Hewan IPB mulai dari Juli 2007 hingga tahun 2009 ini. Dalam penelitian ini menggunakan nyamuk *Aedes aegypti* yang berusia 3 sampai 5 hari, karena pada usia tersebut nyamuk sudah memiliki metabolisme yang optimal.

"Jika usia nyamuk di atas 6 hari metabolismenya sudah menurun, sehingga ditakutkan nyamuk mati bukan karena ultrasonik," ujar pakar Entomologi Kesehatan IPB ini. (<http://detik.com>, Kamis 080910)

Berdasarkan penelitian tersebut didapatkan persentase nyamuk *Aedes aegypti* yang mati akibat terkena gelombang ultrasonik 30 kHz sampai 100 kHz selama 24 jam mencapai 74 persen. Dan pancaran gelombang ultrasonik ini bisa mencapai 5 meter.

Teknik 3M Untuk Mencegah DBD

Demam berdarah, yang sering disebut juga DB atau DBD (demam berdarah dengue). Merupakan penyakit berbahaya yang disebabkan virus yang disebarkan nyamuk

aedes aegypti. Karena sifatnya yang cepat mewabah, setiap musim hujan tiba berdasarkan buku panduan penyuluhan pembasmian jentik nyamuk dinas kesehatan kabupaten purwakarta adalah:

Mencegah demam berdarah dengan 3M

1. Menutup

Tutuplah segala tempat yang bisa menampung air, baik didalam maupun di luar rumah jika tidak diperlukan. Tengurapkan wadah-wadah yang bisa menampung air di luar rumah agar tidak tergenang air hujan. Nyamuk betina memanfaatkan air yang tergenang sebagai tempat bertelur.

2. Menguras

Kuraslah tempat – tempat penampungan air seperti bak mandi, akuarium, dan vas bunga satu hingga 2 kali seminggudengan mengosongkan tempat-tempat penampungan air secara berkala. Artinya memutuskan siklus hidup nyamuk.

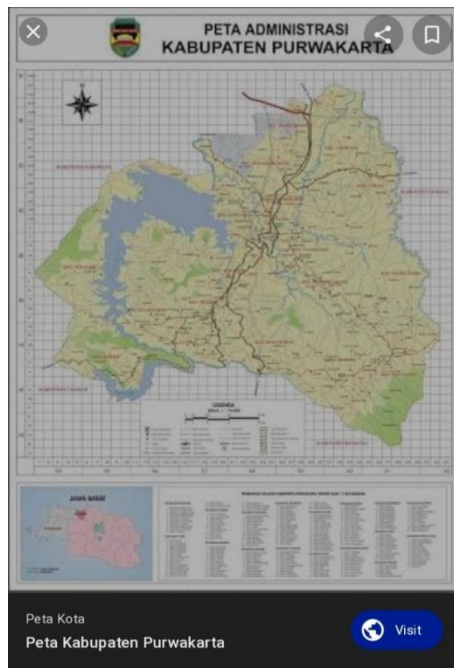
3. Mengubur

Kuburlah semua objek yang bisa menampung air seperti kaleng bekas atau wadah plastik dan mendaur ulang sampah-sampah anorganik

OBYEK PENELITIAN

Dinas kesehatan kabupaten purwakarta meminta masyarakat mewas[adai timbul sejumlah penyakit yang ditimbulkan peralihan musim kemarau menuju musim hujan ini. Salah satu yang perlu diantisipasi adalah penyakit demam berdarah dengue (DBD) yang sering muncul pada musim penghujan akibat genangan air. berdasarkan data tercatat kasus DBD pada 2016 di kabupaten purwakarta mencapai 772, 2017 kasus DBD menurun menjadi 122, 2018 yang terkena DBD meningkat 293 orang sementara hingga agustus yang terkena DBD mencapai 492 orang

Peta kabupaten purwakarta



(Gambar 1. Peta kabupaten purwakarta)

Kabupaten purwakarta jawa barat mengalami peningkatan penderita jumlah penderita. Hingga pekan ketiga bulan januari 2019 terdapat 76 orang tersuspek DBD dan jumlah meningkat jika dibandingkan bulan yang sma tahun 2018

Berdasarkan data 2018 lalu, setidaknya ada 263 orang di purwakarta yang memiliki demam berdarah. Wilayah yang berpotensi menjadi penyebaran DBD itu di area perkotaan, padat penduduk dan perilaku hidup bersih dan sehat (PHBS) kurang

SISTEM SENSOR INFRA MERAH

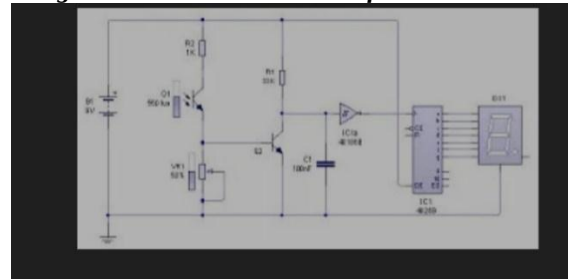
Sistem infra merah pada dasarnya menggunakan infra merah sebagai media untuk komunikasi data antara receiver dan transmitter. Sitem akan bekerja jika sinar Infra merah yang dipancarkan terhalang oleh suatu benda yang mengakibatkan sinar infra merah tersebut tidak dapat terdeteksi oleh penerima.

Keuntungan atau manfaat dari sistem ini dalam penerapannya antara lain sebagai pengendali jarak jauh, alarm keamanan, otimisasi pada sistem pemancar pada sistem ini terdiri atas sebuah LED infra merah yang dilengkapi dengan rangkaian yang mampu membangkitkan data untuk dikirim melalui sinar infra merah, sedangkan pada bagian penerimaannya biasanya terdapat foto transistor, foto dioda, atau infra merah

modul yang berfungsi untuk menerima sinar infra merah yang dikirimkan oleh pemancar. Led Infra merah adalah suatu bahan semi konduktor yang memancarkan cahaya monokromatik yang tidak koheren ketika diberitengangan maju.

Pengembangan LED dimulai dengan galium arsenide. Cahaya inframerah pada dasarnya adalah radiasi elektromagnetik dari panjang cahaya tampak, tetapi lebih pendek dari radiasi gelombang radio, dengan kata lain infra merah merupakan warna dari cahaya tampak dengan gelombang terpanjang, yaitu sekitar 700 nm samapi 1 mm.

Rangkaian sederhana sensor inframerah



(gambar 2. sensor infra merah)

Daftar komponen :

1. Resistor : R1(33K ohm), R2(1 Ohm), VR1(potensio 100K ohm)
2. Kapasitor : C1 (100nF)
3. Transistor Q2 (BC547)
4. Foto transistor : Q1
5. IC : 40106(schmitt trigger), 4026(decade counter)
6. 7-segment

Prinsip kerja

ANALISA DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan dibahas mengenai teknik dalam pengumpulan data dan hasil pengolahan data dari penelitian ini.

PENGUMPULAN DATA

Pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini berupa hasil dari pernyataan kuisioner yang merujuk dari variabel yang telah ditentukan sebelumnya. kuisioner berisi beberapa pernyataan dari beberapa konstruk untuk mendapatkan informasi data dari para responden. Pengumpulan data bertujuan untuk proses pengolahan data agar data tersebut valid. Pada proses pengumpulan data ini terdiri dari beberapa

tahapan, yaitu identifikasi sampel penelitian, pembuatan kuisioner dan pendistribusian kuisioner. Adapun untuk mengetahui Rumah bebas jentik dapat digunakan rumus di bawah ini:

- a. Mengetahui jumlah bebas jentik Nyamuk



(gambar 3. Nyamuk Demam berdarah)

Untuk mengetahui jumlah bebas jentik nyamuk dapat dilihat rumus di bawah ini

Angka bebas jentik (ABJ) . ABJ dihitung dengan rumus

$$ABJ = \frac{\text{jumlah rumah diperiksa} - \text{jumlah rumah positif jentik}}{\text{jumlah rumah diperiksa}}$$

- b. *House index* (HI) dan *container index* (CI), yaitu tingkat bebas jentik di tiap rumah dan tempat penampungan air (*container*) tiap bulan perkelurahan. HI dan CI dihitung dengan rumus :

$$HI = 100\% \frac{\text{jumlah rumah bebas jentik}}{\text{jumlah rumah diperiksa}}$$

$$CI = 100\% \frac{\text{jumlah container bebas jentik}}{\text{jumlah container di periksa}}$$

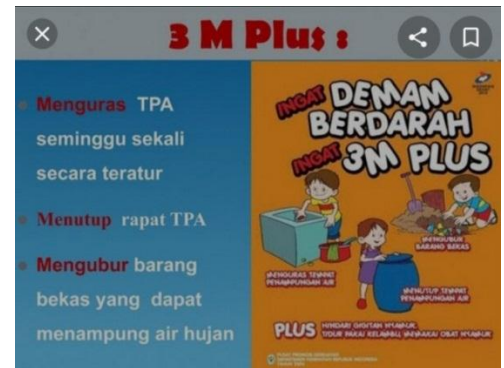
- c. *Incident rate* (IR). IR adalah perbandingan jumlah kasus DBD terhadap jumlah penduduk per 10.000 penduduk di wilayah kota Surakarta. IR dihitung dengan rumus :

$$\frac{\text{jumlah kasus DBD}}{\text{jumlah penduduk}} \times 10.000$$

- d. *Case fatality rate* (angka kematian). CFR adalah persentase orang yang meninggal karena DBD terhadap seluruh kasus DBD di wilayah kota Surakarta. CFR dihitung dengan rumus :

$$CFR = \frac{\text{jumlah kematian akibat DBD dalam periode waktu tertentu}}{\text{jumlah DBD yang terdiagnosis dalam periode tertentu}} \times 100\%$$

- e. Mengetahui SISTEM menangani nyamuk DBD dengan 3M, menguras, menutup, mengubur



(gambar 4. Sistem 3M)

Kegiatan pada gambar 4 merupakan kegiatan pencegahan Demam berdarah

- f. Mengetahui SISTEM fogging atau pengasapan

Demam berdarah atau DBD merupakan salah satu jenis penyakit yang kerap terjadi kala musim hujan akibat gigitan nyamuk *Aedes aegypti*. menurut badan WHO gas untuk Fogging nyamuk sudah diracik sedemikian rupa sehingga tidak membahayakan manusia atau hewan peliharaan. kandungan insektisida dalam gas tersebut sangat minim sehingga hanya mampu membunuh serangga kecil. Akan tetapi kalau dihirup dalam jumlah berlebihan, gas ini bisa menimbulkan beberapa efek samping



(Gambar 5 Fogging atau pengasapan)

- g. Mengetahui SISTEM KERJA penanganan DBD dengan lampu infra merah

(Rizal nur Andy,2010)

Nyamuk adalah salah satu hewan yang paling banyak menularkan penyakit di dunia. Bahkan serangga satu ini dapat menimbulkan resiko kematian dua kali lebih banyak dibandingkan hewan lain.

Di sepanjang 2016 saja kasus demam berdarah telah mencapai angka 21.768 dengan kasus kematian 210 korban. Angka ini tidak termasuk ancaman penyakit lain, seperti malaria, hingga yang masih hangat di perbincangkan yaitu virus ZIKA

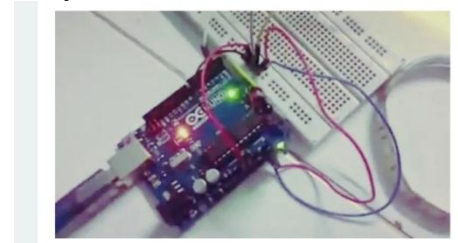
Pada penelitian mengangakt sinar UV dari lampu LIGHT Emmitting DIODE (LED) bisa membasmi nyamuk dengan lebih aman karena diklaim tidak menimbulkan resiko kesehatan.

Menyalakan lampu menggunakan sensor infra Red dan arduino

- Sistem infra merah pada dasarnya menggunakan infra merah sebagai media untuk komnikasi data receiver dan transmitter
- Sistem akan bekerja jika sinar mera yang akan dipancarkan terhalang oleh suatu benda maka lampu dengan sendirinya akan menyala dan sebaliknya apabila pada sinar infra red tidak terhalang maka lampu menyala
- Pemancar pada sistem ini terdiri atas sebuah LED infra merah yang mampu di lengkapi dengan rangkaian yang mampu membangkitkan data untuk dikirimkan melalui sinar infra merah, sedangkan pada bagian penerima biasanya terdapat foto transistor, foto dioda atau infra merah infra module yang berfungsi untuk menerima sinar infra merah yang dikirimkan oleh pmancar.
- LED infra merah dapat diaktifkan dengan tegangan DC untuk transmisi atau sensor jarak dekat, dan dengan teganganAC(30-40KHz) untuk

transmisi atau sensor jarak jauh.

- Receiver yang digunakan oleh sensor Infra merah adalah jenis fototransistor yaitu jenis transistor bipolar yang menggunakan kontak (junction) basecollector untuk menerima atau mendeteksi cahaya internal



(Gambar.6

LED Arduino)

Langkah-langkah

- Pertama, hubungkan LED Arduino
- Sambungkan sisi positif LED
- Sambungkan voltase negatifLED ke GND pada arduino melalui resistor 220 ohm
- Kabel lebih panjang pada LED positif dan kabel yang lebih pendek pada LED negatif
- Kemudian hubungkan sensor infra red ke Arduino. Sambungan untuk sensor infrared dengan arduino adalah sebagai berikut
 1. Sambungkan kabel negatif pada sensor infraRed ke GDN pada arduino
 2. Hubungkan bagian tengah sensor infrared yang merupakan VCC ke 5V di Arduino
 3. Sambungkan PIN sinyal pada sensor infrared pada pin Arduino

KESIMPULAN

Penelitian menghasilkan rangkaian LED Arduino atau Infra merah untuk penanganan nyamuk demam berdarah

Perbedaan penangan nyamuk demam berdarah dengan melakukan fogging dan pemasangan lampu infra merah pada suatu ruangan akan sangat berbeda hasilnya.

Berikut perbedaan Penggunaan Fogging dan Infra merah :

Fogging

1. Jika terjadi pemberian formula yang salah maka akan berdampak pada pernapasan
2. Terjadinya pencemaran lingkungan
3. Fogging hanya membunuh nyamuk dewasa
4. Fogging tidak membunuh Larva
5. anda tidak berada dirumah saat Fogging
6. anda tidak membiarkan petugas masuk rumah
7. anda takut fogging bisa membunuh anda dan hewan piaraan anda

Infra Red

1. dapat membasmi nyamuk dewasa
2. nyaman terhadap pernafasan
3. dapat disimpan didalam ruangan
4. alat ini mampu menarik nyamuk dan membasmi dalam 24 jam
5. pemakaian daya yang hemat

6. dapat menghasilkan udara panas dan nyamuk mati

DAFTAR PUSTAKA

- Rizal nur andy, *perancangan sistem informasi demam berdarahdi dinas kesehatan kota surakarta*, 2010
- Edy supriyo, *efikasi formula insektisida berbahan aktif prpoxure dan malathionterhadap Vektor penyakit DBD*, 2018
- Farid Agusbybana, *sistem informasi surveilans demamberdarah dengue (SIS DBD) berbasis webuntuk perencanaan, pencegahan dan pemberantasan DBD*, SNI
- Rayedante, <http://raydante.com> 26-03-2015, *sensor infra merah*
- Abdul kadir, 18 july 2018, *pemograman Arduino dan processing*, **Gramedia**
- Abdul kadir, *simulasi arduino*, **Gramedia**
- Misnsdiarly, *demam berdarah dengue*, 2017
- Stephen R.Covey, *the 7 habits of highly effective people*, 2017
- Bruce siclair www.IoT-inc.com, *IoT HOW YOUR COMPANY CAN Use The Internet Of Things to Win in The Outcome Economy*, 2010
- Buku panduan penyuluhan dan pembasmian DBD Dinas Kabupaten Purwakarta*, 2008