



Co-Jec (Counting Object) Jentik Nyamuk *Aedes Aegypti* menggunakan Metode Pengolahan Citra Digital

Gia Eka Negara¹⁾, Ade Agung Harnawan^{1,*)}, Septian Nur Listyaputra¹⁾, dan Anjar Pribadi²⁾

¹⁾Prodi S-1 Fisika FMIPA Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru

²⁾Prodi S-1 Biologi FMIPA Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru

Email korespondensi : adeagungharnawan@ulm.ac.id

Submitted 10 Desember 2018, accepted 21 Februari 2019

ABSTRACT—Telah dilakukan pengembangan modul perangkat keras dan perangkat lunak untuk melakukan penghitungan jentik nyamuk *aedes aegypti*. Perangkat keras terdiri dari *chamber* yang digunakan sebagai media pengamatan dan penempatan jentik nyamuk yang dilengkapi dengan system pencahayaan berbasis Arduino UNO untuk mengatur intensitas cahaya pada *chamber*, ketika dilakukan proses pengambilan citra. Sistem pengambilan citra dilakukan menggunakan kamera dengan pengiriman data dilakukan secara *nirkabel* menggunakan jaringan WIFI. Perangkat lunak terdiri dari sistem perhitungan yang dibuat secara *interface*, dengan algoritma : input citra, crop citra, ubah bentuk citra dari RGB ke *grayscale*, *graycale* diubah ke citra biner menggunakan fungsi *threshold*, citra biner kemudian *difilter* untuk menghilangkan *noise*, kemudian dilakukan proses penghitungan objek. Proses penghitungan objek terdiri dari dua bagian yaitu ketika tidak ada penumpukan objek dan ada penumpukan objek. Ketika tidak ada penumpukan objek, penghitungan objek dilakukan dengan cara menghitung berapa banyak objek yang berwarna putih. Ketika terdapat penumpukan objek digunakan *watershed algorithm* yang berfungsi untuk memisahkan dua objek yang bertumpuk. Pada penelitian ini sampel jentik nyamuk *aedes aegypti* diperoleh dari Balai Litbangkes Tanah Bumbu. Sistem perhitungan jentik nyamuk telah diuji coba pada 10 buah sampel jentik nyamuk, yang masing-masing sampel terdiri dari 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45 dan 50 jentik nyamuk. Berdasarkan hasil penambilan data diperoleh nilai persen kesalahan < 5%.

KEYWORD : *aedes aegypti*, *digital image processing*, *counting object*, *watershed algorithm*.

I. PENDAHULUAN

Berdarah Dengue (DBD) merupakan salah satu masalah kesehatan masyarakat dengan jumlah penderita cenderung semakin meningkat dari tahun ke tahun. Penyakit ini disebabkan oleh virus Dengue yang ditularkan oleh nyamuk *aedes aegypti*. Pada tahun 2005 sampai 2010 di kota Banjarbaru terdapat 629 orang terkena penyakit DBD, bahkan pada tahun 2015 sebanyak 239 orang terkena penyakit DBD (Zubaidah, 2013).

Menurut Ridha, M.R. dkk (2012), keberadaan jentik nyamuk di suatu daerah merupakan indikator terdapatnya populasi nyamuk *aedes aegypti*, sehingga diperlukan suatu metode untuk menghitung banyaknya jentik nyamuk *aedes aegypti* sebagai salah satu

faktor, terdapatnya penyakit DBD. Metode yang dilakukan untuk menghitung jentik nyamuk *aedes aegypti* masih secara manual, metode perhitungan secara manual dinilai kurang efektif dan menimbulkan eror perhitungan yang relative besar sehingga diperlukan suatu metode hitung secara komputasi.

Perhitungan jentik nyamuk *aedes aegypti*, secara *realtime* belum banyak dilakukan, penelitian yang pernah dilakukan oleh Mello, (2009) yang melakukan perhitungan telur nyamuk *aedes aegypti* pada *Ovitrap*, namun pada penelitian ini perhitungan belum secara *realtime* (waktunyata). Fokus penelitian ini membuat prototype system perhitungan jentik nyamuk secara *realtime*. Jentik nyamuk yang

akan dihitung ditempatkan pada wadah yang diletakkan di dalam *chamber*. Pada *chamber* dilengkapi dengan system pencahayaan dengan intensitas cahaya dapat diatur menggunakan arduino uno, hal ini dilakukan agar mendapatkan hasil citra yang optimum. Proses pengambilan citra dilakukan secara *nirkabel* dengan menggunakan jaringan WIFI. Citra jentik nyamuk yang diperoleh kemudian langsung dilakukan proses perhitungan (*realtime counting*) secara komputasi menggunakan tampilan GUI yang telah dibuat.

1.1 *Aedes Aegypti*

Aedes Aegypti merupakan jenis nyamuk yang menularkan penyakit DBD. Secara bioekologis nyamuk *Aedes aegypti* mempunyai dua habitat yaitu *aquatic* (perairan) untuk fase pradewasaan (telur, larva dan pupa) dan daratan atau udara untuk serangga dewasa. Walaupun habitat imago di daratan atau udara, namun dapat mencari tempat di dekat permukaan air untuk meletakkan telurnya. Bila telur yang diletakkan itu tidak mendapat sentuhan air atau kering masih mampu bertahan hidup antara 3 bulan sampai satu tahun (Supatha, 2008).



Aedes Aegypti

Gambar 1 Nyamuk *Aedes Aegypti* (Supatha, 2008)

1.2 *Image Processing*

Image Processing atau pengolahan citra merupakan suatu metode yang digunakan untuk menganalisa dan mengamati suatu objek tanpa bersentuhan langsung dengan objek yang diamati. Dalam *image processing* terdapat teknik– teknik yang dapat digunakan sesuai dengan kebutuhan, dalam hal ini berupa konversi citra, filter citra dan *thresholding citra*. Citra digital terdiri dari sejumlah elemen elemen tertentu, setiap elemen mempunyai nilai dan lokasi tertentu. Elemen – elemen ini disebut *picture element*, *image element*, *pels* dan *piksel* (Solomon & Breckon, 2011).

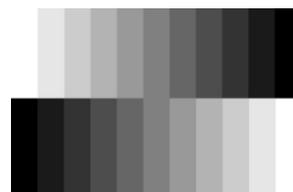
1.3 *Perbaikan Citra*

Perbaikan citra dilakukan dengan memanipulasi parameter-parameter yang ada pada tampilan citra untuk meningkatkan kualitas dari citra tersebut. Kondisi utama dari perbaikan citra yaitu citra yang diperoleh tidak sesuai dengan yang diinginkan. Beberapa teknik pengolahan citra yang populer yaitu *the removal of noise*, *theshapering of edge*, dan *blurring efect* (Solomon & Breckon, 2011).

1.4 *Color Models*

1.4.1 *Grayscale Image*

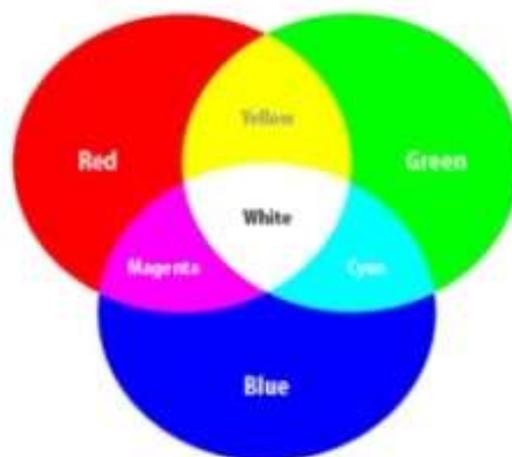
Grayscale image merupakan warna abu abu dengan derajat keabuan tertentu, citra ini memiliki variasi warna dari 0 sampai 255 dengan ukuran 8 bit. Dimana 0 menunjukkan level intensitas paling gelap dan 255 menunjukkan intensitas paling terang (Gonzales & Wood, 2002).



Gambar 2 Model Cira *grayscale* (Prasetyo, 2011)

1.4.2 *Citra RGB (Red Green Blue)*

Setiap piksel pada citra warna diwakili oleh tiga warna dasar merah, hijau dan biru, Model kombinasi ini biasanya disebut dengan *RGB (Red, Green, Blue)*. Gambar 3 menampilkan komposisi citra RGB (Prasetyo, 2011).



Gambar 3 Komposisi warna RGB (Prasetyo, 2011)

1.4.3 Thresholding

Thresholding merupakan metode yang digunakan untuk membentuk citra *biner* dari citra *grayscale*. Citra Biner adalah citra yang setiap titiknya bernilai 1 dan 0, dengan 1 menandakan bahwa citra berwarna hitam dan 0 berarti berwarna putih. Nilai *thresholding* dapat di atur nilainya dari rentang 0 sampai 1, sesuai dengan yang di inginkan (Solomon & Breckon, 2011).

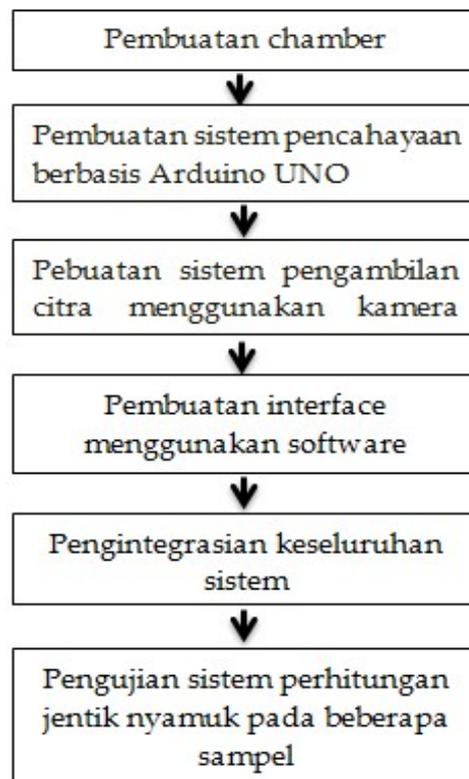
1.5 Segmentasi Citra

Segmentasi merupakan proses pengolahan citra digital untuk memperoleh

dengan membagi gambar menjadi beberapa bagian berdasarkan daerah penyusunnya, tujuan dari segmentasi untuk mempartisi gambar menjadi daerah – daerah tersendiri dimana daerah tersebut memiliki maksud tersendiri. Objek yang tersegmentasi disebut *foreground* dan sisanya *background* (Solomon & Breckon, 2011).

II. METODE PENELITIAN

Sistem penghitung jentik nyamuk *aedes aegypti* terdapat beberapa tahapan yang telah dilaksanakan diantaranya :



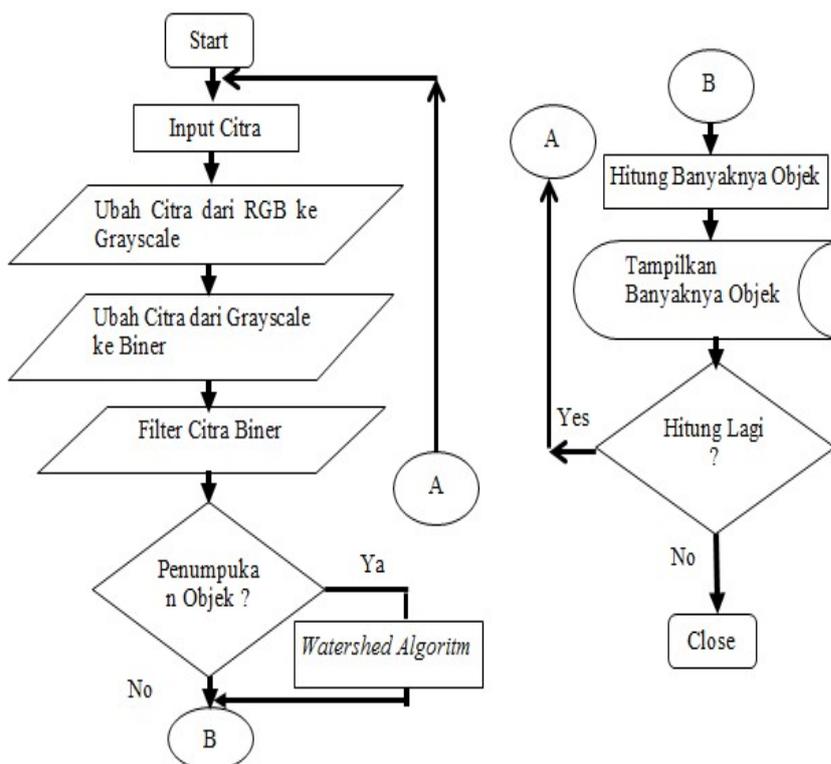
Gambar 5 Prosedur penelitian system penghitung jentik nyamuk

Secara garis besar system penghitung jentik nyamuk terdiri dari dua tahapan yaitu pembuatan perangkat keras dan perangkat lunak. Adapun pembuatan perangkat keras terdiri dari chamber, system pencahayaan dan system pengambilan citra. Sedangkan perangkat lunak berupa pembuatan system antarmuka dengan menggunakan software yang memuat *Digital Image Processing*, dengan algoritma :

1. Input citra hasil pengambilan

2. Melakukan proses *cropping* pada citra
3. Mengubah ekstensi citra dari RGB ke *grayscale*
4. Mengubah citra *grayscale* ke citra biner
5. Melakukan proses filter pada citra biner
6. Menandai objek dan menghitung objek yang telah ditandai
7. Mendapatkan hasil banyaknya objek

Flowchart system antarmuka dapat dilihat pada Gambar 6 dibawah :



Gambar 6 Flowchart sistem antarmuka

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Chamber

Chamber yang telah dibuat berukuran 60 x 50 x 40 cm, chamber ini digunakan sebagai media pengamatan dan penempatan jentik nyamuk (Gambar 7a)

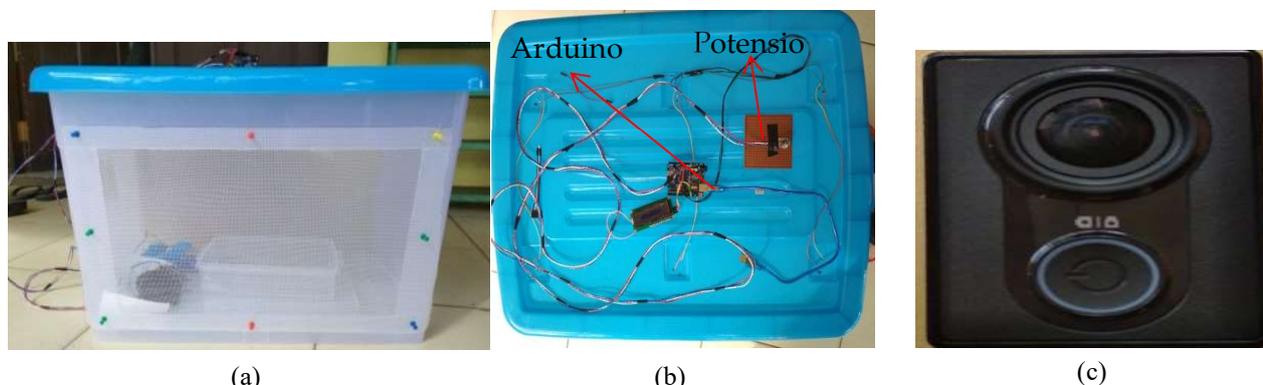
3.2 Sistem Pencahayaan

Sistem pencahayaan digunakan untuk mengatur intensitas cahaya pada chamber ketika akan melakukan proses pengambilancitra, dengan

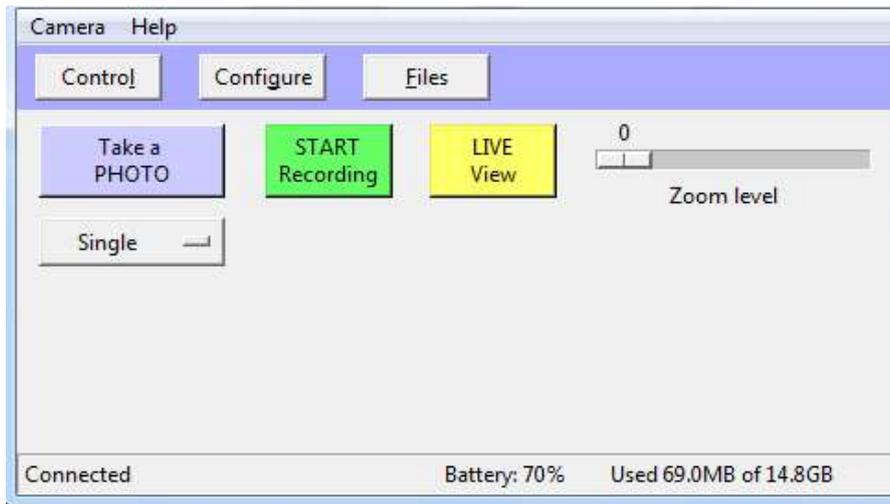
cara mengatur PWM pada arduino uno menggunakan potensio (Gambar 7b)

3.3 Sistem Pengambilan Citra

Sistem pengambilan citra terdiri dari kamera yang dilengkapi dengan tampilan antarmuka pengambilan citra. Pengiriman gambar dilakukan secara nirkabel memanfaatkan jaringan WIFI pada kamera. Adapun bentuk fisik dari kamera, dapat dilihat pada Gambar 7c dan tampilan antarmuka pengambilan citra pada Gambar 8.



Gambar 7 Perangkat sistem (a) Chamber, (b) Sistem pencahayaan, dan (c) kamera

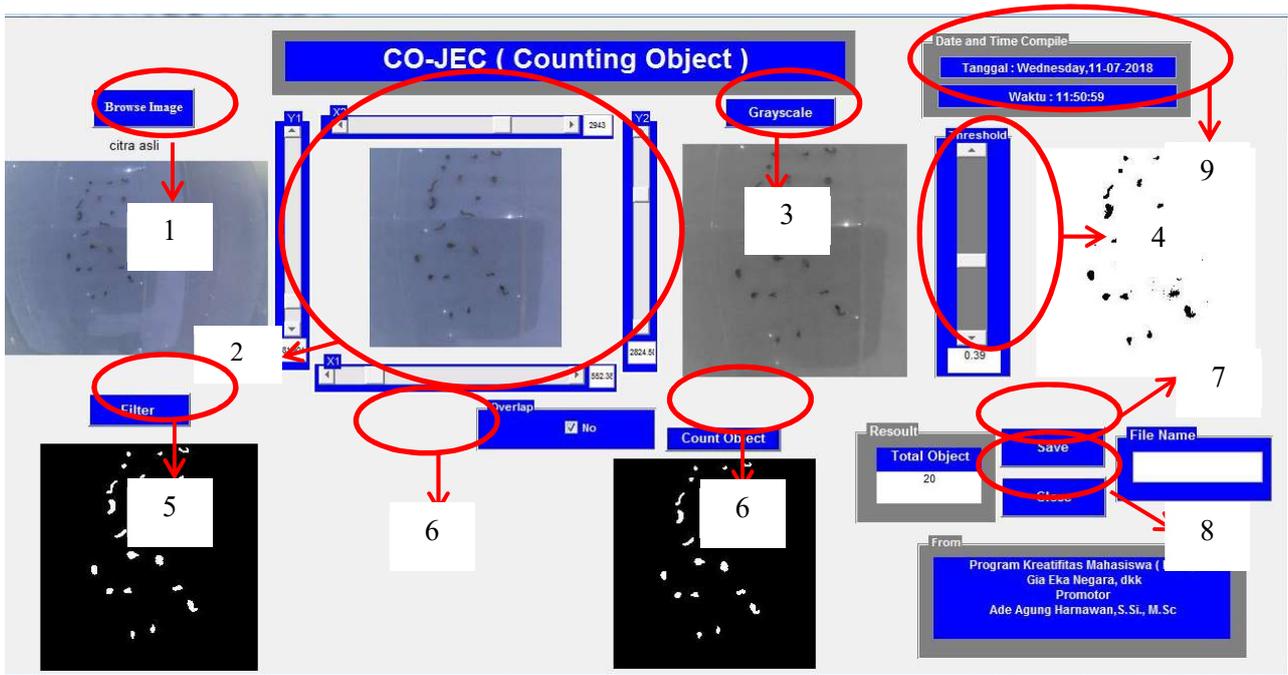


Gambar 8 Tampilan antarmuka pengambilan citra

3.4 Pembuatan Sistem Antarmuka

Sistem antarmuka yang telah dibuat merupakan sebuah aplikasi berbasis GUI (*Graphical User Interface*) yang digunakan

untuk menghitung banyaknya jentik nyamuk. Adapun untuk tampilan dari system antarmuka dapat dilihat pada Gambar 9 dibawah.

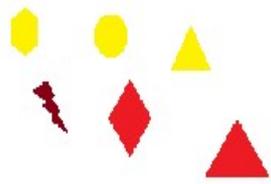
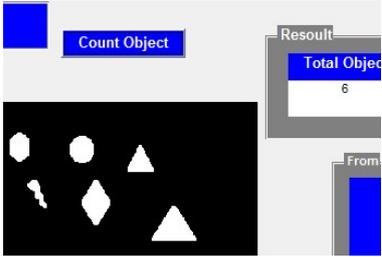
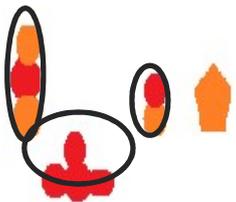
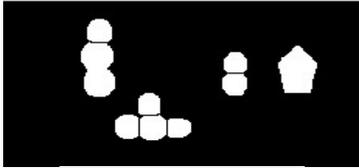
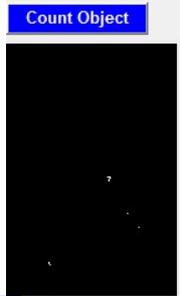
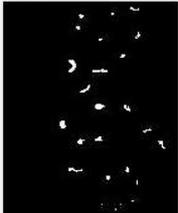


Gambar 9 Tampilan antarmuka GUI

Tabel 1 Komponen sistem antarmuka

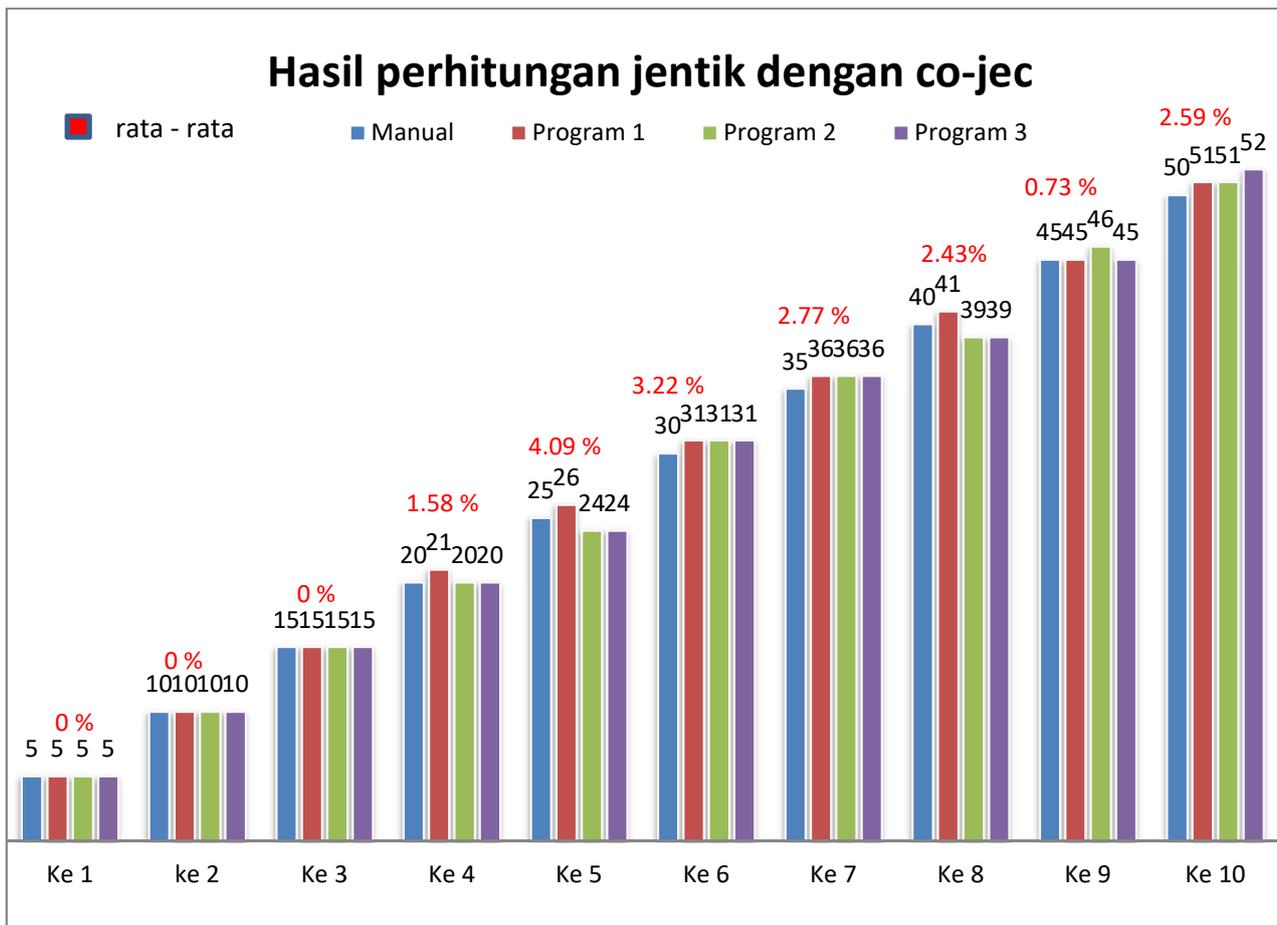
No	Komponen	Fungsi
1	Pushbutton Browse	Mencari citra hasil pengambilan pada sebuah file
2	Slider Crop	Mengcrop sebuah citra dengan koordinat tertentu
3	Pusbutton Gray	Mengubah citra RGB ke citra <i>Grayscale</i>
4	Slider Threshold	Mengubah citra <i>Grayscale</i> ke citra Biner
5	Pushbutton Filter	Menghilangkan <i>Noise</i> pada citra Biner
6	Pushbutton Count	Menghitung banyaknya objek
7	Pushbutton Save	Menyimpan gambar
8	Pusbutton Close	Keluar program
9	Display	Tampilan Waktu dan Tanggal ketika Kompilasi

Tabel 2 Data pengujian sistem antarmuka

No	Citra Hasil	Citra Setelah Diolah	Manual	Program	% eror
1	 <p>Tidak Bertumpuk</p>		6	6	0 %
2	 <p>Bertumpuk</p>		10	10	0 %
Pengujian pada sampel jentik nyamuk					
3			5	5	0 %
4			25	26	3.84 %

Sebelum diuji cobakan pada jentik nyamuk *aedes aegypti*, system penghitung harus dicoba terlebih dahulu pada beberapa contoh sampel objek citra dan sampel jentik nyamuk. Hal ini dimaksudkan untuk menguji keandalan GUI yang telah dibuat baik untuk menghitung objek bertumpuk dan tidak bertumpuk. Adapun untuk data hasil pengujian system antarmuka dapat dilihat pada Tabel 2.

Hasil pengujian system penghitung jentik nyamuk yang telah dilakukan pada 10 sampel jentik nyamuk, yang masing-masing sampel terdiri dari 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45 dan 50, didapatkan hasil perhitungan dengan persen kesalahan <5%. Menurut Laporan di Balai Litbangkes Tanah Bumbu, nilai persen kesalahan yang <5% tidak begitu berarti. Sehingga hal ini menunjukkan bahwa system perhitungan jentik nyamuk telah teruji keandalannya. Adapun untuk data hasil pengujian dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10 Data hasil pengujian

IV. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Prototipe system penghitung jentik nyamuk *aedes aegypti* menggunakan metode segmentasi berbasis pengolahan citra digital secara *realtime* telah dibuat.
2. Sistem pengambilan citra telah dilakukan secara *nirkabel* menggunakan jaringan WIFI yang terdapat pada kamera.
3. Hasil pengujian pada 50 buah sampel jentik nyamuk *aedes aegypti* yang telah dihitung, didapatkan nilai persen <5% dan menurut Peneliti di Balai Litbang Kesehatan Tanah Bumbu sistem yang dibuat telah sesuai dan dapat digunakan.

V. UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih kami haturkan kepada Kementerian Riset Teknologi dan Pendidikan

Tinggi sebagai lembaga yang mendanai penelitian ini dalam kegiatan Program Kreativitas Mahasiswa (PKM), serta kepada Balai Litbang Kesehatan Tanah Bumbu (BALITBANGKES TANBU) atas kerjasamanya dalam melakukan pengujian alat.

VI. DAFTAR PUSTAKA

- Gonzales, R.C. & R.E. Wood. *Digital Image Processing Second Edition*. Pearson Education, India.
- Mello, C.A.B. dkk., 2009. Automatic Counting of Aedes Aegypti Eggs in Image of Ovitrap. *Recent Advance in Biomedical Engineering 211- 221*, Intech.
- Prasetyo, E., 2011. *Pengolahan Citra Digital dan Aplikasinya Menggunakan Matlab*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Ridha, M.R. dkk., 2013. The relation of environmental condition and container to the existence of the Aedes aegypti larvae in dengue haemorrhagic fever endemic areas

- in Banjarbaru. *Jurnal Buski*. 4 (3), pp: 133-137.
- Solomon, C. & T. Breckon., 2011. *Fundamental Of Digital Image Processing*. United Kingdom: John Willey & Sons, Ltd.
- Supartha, I. W., 2008. Pengendalian Terpadu Virus Demam Berdarah Dangué , *Aedes Aegypti* (Linn.) dan *Aedes Albopictus* (Skues) (Diptera : Culicidae). *Seminar Dies Unud*, Bali.
- Zubaidah, T., 2013. Impacts of Climate Change on Dengue Haemorrhagic Fever Cases in Banjarbaru Municipal, South Kalimantan During the Year 2005 – 2010. *Indonesian Journal Of Wetlands Environmental Management*. 1 (1), pp: 56-60.