

PEMBUATAN SISTEM DETEKSI TELUR PADA INKUBATOR DENGAN CMU CAM BERBASIS IoT

Mohamad Ashari Nursagara Legawa¹, Liman Hartawan M.T¹,

¹Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknologi Industri, Itenas Bandung

Email : asharimohamad9@gmail.com

ABSTRAK

Semakin berkembangnya peternakan ayam maka harus diimbangi juga dengan perkembangan peternakan untuk menetas telur ayam tersebut. Dalam Rutinitas tersebut harus diperhatikan berbagai aspek seperti inkubator yang sesuai, temperatur, kelembaban dan juga pada saat penetasan telur ayam dikarenakan saat telur yang telah menetas tidak segera dikeluarkan dari mesin penetas maka anak ayam bisa mati karena terlalu lama berada di dalam mesin penetas telur juga mengalami dehidrasi, dan dapat mengganggu proses penetasan telur lainnya. Temperatur ruang tetas pada masa pengeraman telur ayam (18 hari pertama) diatur sekitar 37°-38,5°C, Sedangkan pada masa penetasan (sekitar hari ke 19-21) suhu bisa dinaikkan sedikit hingga 39°C atau tetap dibiarkan 38°C. Kelembabannya relatif, pada periode pengeraman, kelembaban dijaga pada 50% – 55 %.

Dari aspek yang dijelaskan tersebut maka dibuatlah Inkubator Penetas telur dengan CMU CAM berbasis IoT sehingga Temperatur bisa dikontrol dengan lampu yang menghangatkan inkubator dengan jarak ideal 8 cm dan akan mati ketika temperatur menyentuh >38°C .Saat proses penetasan terjadi CMU CAM dengan Image Tracking Sensor akan memberi tahu sehingga telur berubah bentuk karena menetas akan terdeteksi oleh Pixy 2 CMU CAM.

Kata Kunci : Inkubator Penetas Telur, CMU CAM, Internet Of Things

ABSTRACT

As the chicken farm develops, it must also be balanced with the development of the farm to incubate the chicken eggs. In this routine, various aspects must be considered, such as the appropriate incubator, temperature, humidity and also at the time of hatching the chicken eggs because when the eggs have hatched they are not immediately removed from the machine. hatchers, the chicks can die because they are in the egg incubator for too long, they also become dehydrated, and can interfere with the hatching process of other eggs. The temperature of the hatching room during the incubation period of the chicken eggs (first 18 days) is set at around 37°-38.5°C, while during the hatching period (around day 19-21) the temperature can be raised slightly to 39°C or kept at 38°C. . Relative humidity, during the incubation period, humidity is maintained at 50% - 55%.

From the aspects described above, an Egg Incubator Incubator was made with an IoT-based CMU CAM so that the temperature can be controlled with a lamp that warms up the incubator with an ideal distance of 8 cm and will turn off when the temperature touches >38°C. When the hatching process occurs CMU CAM with Image Tracking Sensors will notify so that the eggs change shape as they hatch will be detected by the Pixy 2 CMU CAM.

Keywords: Egg Incubator , CMU CAM, Internet Of Things

1. PENDAHULUAN

Inkubator adalah sebuah mesin yang dibuat untuk menggantikan tugas pengeraman oleh induk hewan yang mana alat ini mempunyai satu sistem pemantauan, kelembapan dan keadaan lain yang diperlukan bagi menetas telur unggas tersebut. Biasanya bagi telur unggas seperti spesies burung (ayam, itik, puyuh dan sebagainya).

Para peternak anak ayam masih menggunakan cara manual dalam menjaga suhu optimal kandang. Rutinitas tersebut menyebabkan suatu masalah yaitu peternak lupa dalam menjaga temperatur dan kelembapan pada kandang terutama pada kandang anak ayam sehingga menyebabkan kematian. Anak ayam sangat rentan dengan perubahan suhu dan hal itu dapat membuat anak ayam mengalami penurunan daya tahan tubuh sehingga dapat menyebabkan kematian.

Temperatur dan kelembapan merupakan dua faktor utama yang menentukan keberhasilan penetasan telur. Berdasarkan referensi, temperatur optimal dalam mesin tetas yaitu 37-39 C dan kelembapan optimal yaitu 50% - 55% RH. Namun kebanyakan mesin penetas telur konvensional yang ada dipasaran hanya memperhitungkan satu faktor saja yaitu temperatur. Kebutuhan untuk memantau keadaan atau kondisi suatu lingkungan mendorong manusia untuk menciptakan alat yang bisa mengukur atau menampilkan situasi kondisi lingkungan tersebut. Pada penelitian ini dibuatlah alat yang dapat mengirimkan informasi berupa Temperatur, kelembapan, dan deteksi gerak dari hewan yang telah menetas di dalam inkubator penetas telur dengan menggunakan CMU CAM dengan jaringan internet atau dengan istilah Internet of Things (IoT)

Pada pembuatan ini penulis akan membuat suatu alat monitoring temperatur, kelembapan, kontrol lampu dan sensor gerak dengan CMU CAM. Sebagai kontrol dari sistem tersebut digunakan Arduino, *relay*, sensor temperatur dan kelembapan, c mu cam untuk mendeteksi sensor serta lampu yang kemudian bisa memonitor temperatur dan mengontrol lampu tergantung dengan temperaturnya serta mendeteksi ketika telur sudah berubah karena telah menetas dengan sensor gambar CMU CAM

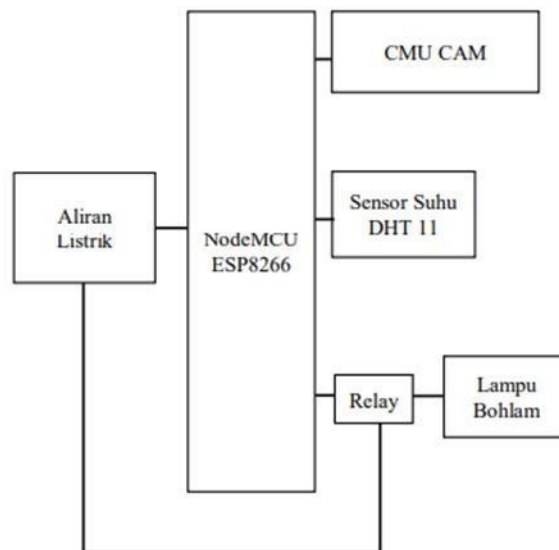
2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Langkah-Langkah Penelitian

Inputan pada penelitian ini yaitu memonitoring temperatur inkubator melalui *smartphone*, mampu mengontrol temperatur melalui lampu pada Inkubator dan pergerakan telur setelah menetas melalui cmu cam, Setelah itu lanjutkan ke perencanaan inkubator penetas telur merupakan langkah awal melakukan penelitian, yaitu merancang kebutuhan mulai dari sensor, *arduino*, dan inkubator. Setelah semua telah dilakukan dengan baik lakukan Pengadaan barang dapat dilakukan setelah proses perancangan telah selesai dengan melengkapi atau membeli barang yang akan dibutuhkan. Agar komponen bisa berjalan dengan yang diinginkan sangat dibutuhkan Pembuatan *wiring* diagram merupakan gambar pengkabelan dalam instalasi inkubator penetas telur dengan cmu cam berbasis *internet of things* yang menggambarkan posisi kabel dan simbol dari kelistrikan, setelah itu lanjutkan ke perakitan. Perakitan merupakan proses dimana komponen-komponen dari setiap barang digabungkan menjadi satu bentuk kesatuan setelah adanya proses perancangan alat dan *wiring* diagram yang telah dilakukan. Supaya segala komponen dapat berjalan sesuai dengan alat yang akan dibuat, dilakukan dengan sistem program sehingga pembuatan program atau *coding* adalah salah satu tindakan dari langkah-langkah pemrograman dengan menuliskan kode atau skrip bahasa pemrograman *arduino*, dalam hal ini adalah pemrograman mikrokontroler agar skrip tersebut dapat dipahami. Dan pada akhirnya Proses ini dilakukan untuk menguji hasil dari perancangan, *wiring* diagram, perakitan komponen, dan pembuatan program apakah berjalan dengan baik atau tidak.

2.2 Blok Diagram Skematik

Gambar 2. Menunjukkan blok diagram skematik yang terdiri dari beberapa komponen sebagai berikut :



Gambar 2. Blok Diagram Skematik

Dari gambar 2. dibawah adalah diagram blok sistem dari alat pendeteksi *temperature* dan kelembaban dan deteksi telur berbasis *internet of things*, dimulai dari aliran listrik yang berfungsi sebagai sumber listrik dari rangkain alat ini lalu akan mengarah ke NodeMCU untuk

menjalankan fungsi dari komponen yang akan diatur melalui NodeMCU yaitu Sensor DHT11 yang akan mendeteksi *temperature* pada *incubator* yang nantinya akan mengirim sinyal ke relay bahwa jika temperatur sudah menyentuh diatas 37 derajat *celcius* akan mematikan lampu bohlam. Telur yang sudah berubah bentuk akibat penetasan akan terdeteksi oleh Pixy 2 CMU CAM melalui *Object Tracking Sensor*

2.3 Perancangan Perangkat Keras Sistem Alat Pendeteksi Telur Pada Inkubator Dengan CMu CAM Berbasis IoT

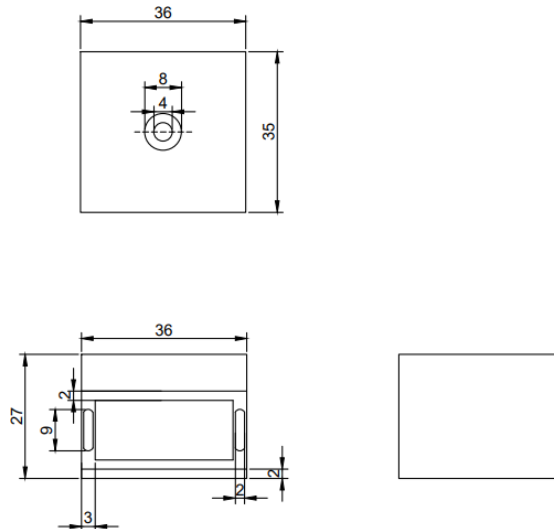
Rangkaian sistem yang dibuat menggunakan beberapa komponen sebagai pendukung dari sistem, terdiri dari NodeMCU ESP8266, Sensor DHT 11, Relay, Pixy 2 CMU CAM. Untuk komponen yang digunakan memiliki spesifikasi sebagai berikut :

1. Mikrokontroler : NodeMCU ESP8266, Arduino Uno
2. Sensor Kelembaban Tanah : Humidity Range 20% - 99%
3. Sensor DHT 11 : Temperature Range 0° - 50°
4. Relay : Relay 5v 2 Channel
5. Breadboard : Base Plate NodeMCU
6. Lampu : Lampu Bohlam Electra 5w
7. Fitting : Fitting37
8. Sensor Objek : Pixy 2CMU CAM

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Tempat Alat Sensor Temperatur, Kelembaban Dan CMU CAM Pada Inkubator

Pembuatan desain tempat alat pendeteksi telur dengan cmu cam berbasis *internet of things* menggunakan aplikasi autocad dan pengaplikasian tempat dari alat pendeteksi telur pada *incubator* berbasis *internet of things* dapat dilihat pada gambar 3.



(a)



(b)

Gambar 3. Desain menggunakan aplikasi autocad (a) bentuk inkubator(b)

3.2 Spesifikasi Pembuatan Sistem Deteksi Telur Pada Inkubator Dengan CMU CAM

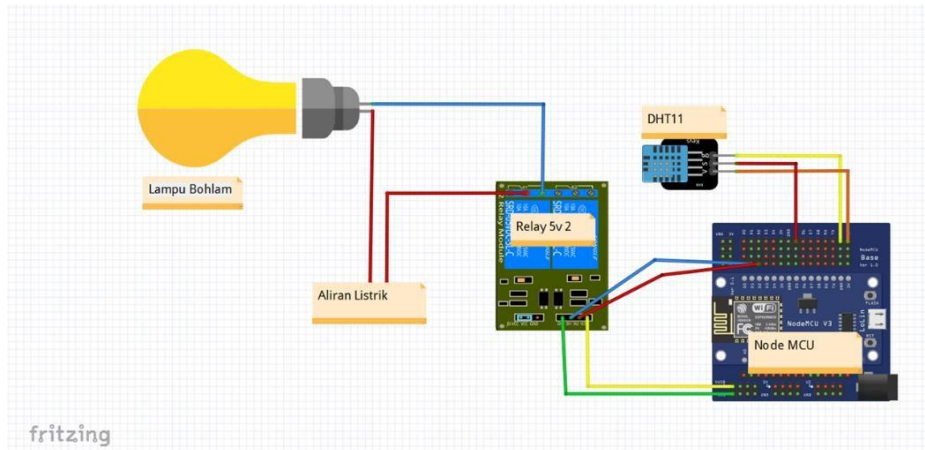
Spesifikasi pembuatan sistem deteksi telur pada *incubator* dengan cmu cam berbasis IoT dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Spesifikasi Pembuatan Sistem Deteksi Telur Pada Inkubator Dengan CMU CAM

NO	Spesifikasi Alat
1.	Mampu memonitoring didalam rangkaian melalui <i>smartphone</i>
2.	Mampu otomatis menyalakan dan Mematikan lampu menggunakan <i>smartphone</i>

3.	Mampu memonitoring <i>temperature</i> dan penetasan telur melalui <i>smartphone</i>
----	---

3.3 Wiring Diagram Sensor DHT11 Dan Relay

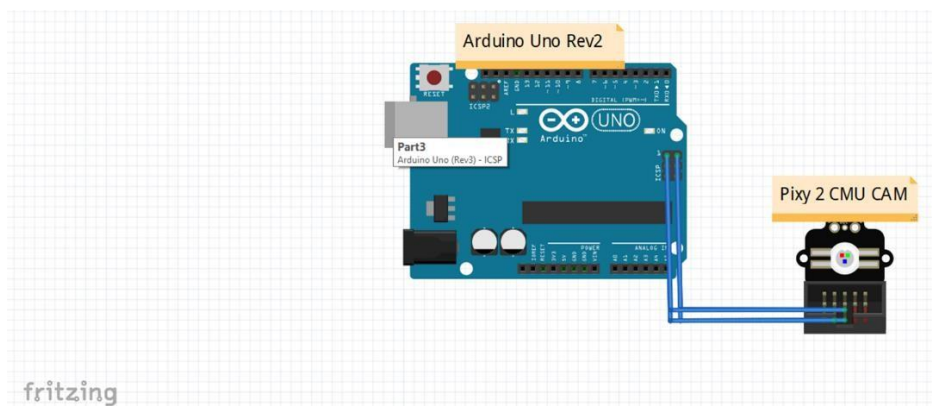


Gambar 4. Wiring Diagram DHT 11 Dan Relay

Sensor akan mendeteksi seberapa besar temperatur dan kelembaban udara yang ada lalu akan mengirimkan data pengukuran suhu dan kelembaban udara melalui NodeMCU ESP8266 lalu dari NodeMCU ESP8266 akan mengirimkan data pengukuran suhu dan kelembaban udara ke *blynk* untuk dibaca dan disimpan lalu selanjutnya akan ditampilkan di *smartphone/laptop*.

Sensor akan mendeteksi seberapa besar temperatur dan kelembaban udara yang ada lalu akan mengirimkan data pengukuran suhu dan kelembaban udara melalui NodeMCU ESP8266 lalu dari NodeMCU ESP8266 akan mematikan lampu melalui *relay* saat *temperature* menyentuh $>37^{\circ}\text{C}$

3.3 Wiring Diagram Pixy 2 CMU CAM

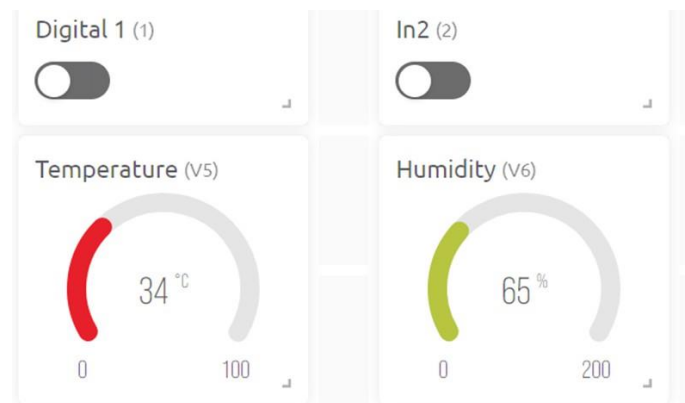


Gambar 5. Wiring Diagram Pixy 2 CMU CAM

Pixy 2 CMU CAM akan mendeteksi objek telur pada inkubator lalu hasil dari objek yang dideteksi dikirimkan ke arduino dan tampilan nya akan terlihat di laptop.

3.5 Tampilan pada Blynk

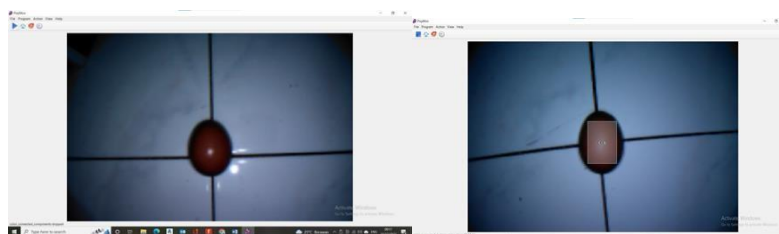
Pada alat pendeteksi telur dengan cmu cam berbasis *internet of things* ini aplikasi yang digunakan untuk memonitoring atau mengatur sistem yang ada pada alat pendeteksi adalah aplikasi *Blynk*. Gambar 6 menunjukan *dashboard* yang digunakan pada *Blynk*.



Gambar 6. Dashboard Pada Blynk

3.6 Tampilan pada Pixy 2 CMUCAM

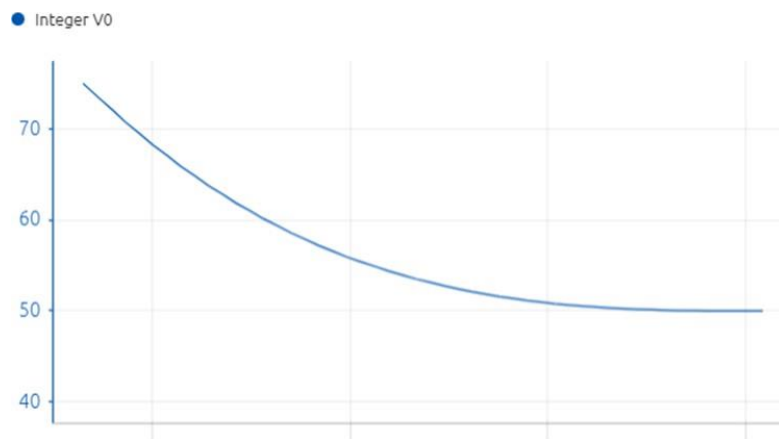
Berikut adalah hasil penangkapan *object tracking sensor* pada telur dengan *Pixy2* CMU CAM Ke objek telur dan ditampilkan pada Aplikasi *Pixy Mon*



(a)

(b)

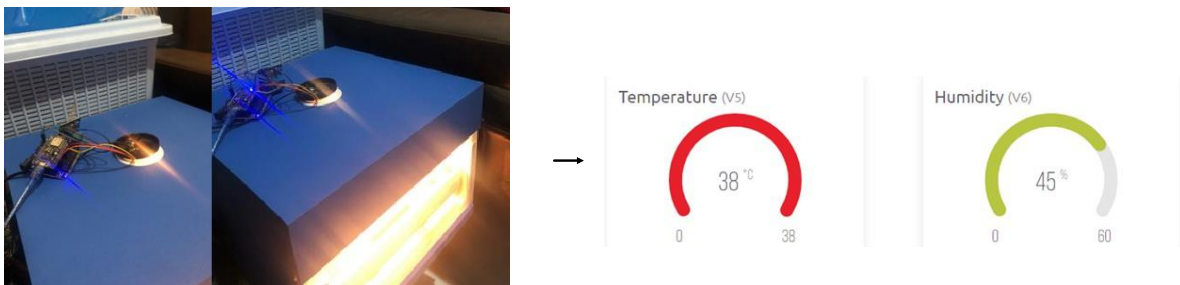
Gambar 7. Objek Belum Terdeteksi Sebelum Retakan (a) Objek Telah Terdeteksi (b)



Gambar 8. Tampilan Dari Perubahan Bentuk Telur Melalui Tinggi Telur.

3.6 Pengujian Fungsi Sensor Temperatur Dan Kelembaban

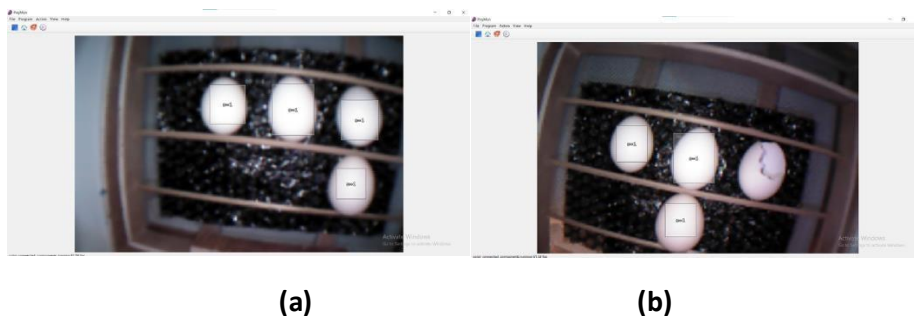
Pada pengujian fungsi sensor temperatur dan *relay* dilakukan untuk melihat apakah sensor temperatur, kelembaban dan *relay* sudah bisa membaca kelembaban, temperatur dari Inkubator dan mematikan lampu ketika sudah diatas 37 derajat *celcius*.



Gambar 9. Jika Temperatur Lebih Dari 37 derajat celcius maka lampu pada incubator akan mati.

3.7 Pengujian Fungsi Object Tracking Sensor

Pada pendeteksian objek telur pada inkubator dilakukan pada saat telur belum berubah bentuk dan pada saat telur sudah berubah bentuk. Pada saat objek telur sudah berubah bentuk berupa retakan dan gambar diterima oleh *Pixy Mon* melalui *Pixy 2* CMU CAM, masing-masing telur akan terdeteksi dan saat ada telur yang sudah berubah bentuk berupa retakan akan tidak terdeteksi oleh *Pixy 2* CMU CAM



Gambar 10. Objek Terdeteksi Dari Inkubator (a) Objek Tidak terdeteksi Karena Telah retak(b)

3.8 Analisa

Pada saat pengujian temperatur dengan DHT11 rata rata memiliki selisih 0,8°C untuk pengujian 35°C dan 37°C dilihat pada grafik perbandingan DHT 11 dan termometer dapat dilihat bahwa cenderung lebih tinggi pengukuran pada saat menggunakan thermometer dan selisih kelembaban antara *Hygrometer* dan DHT11 rata ratanya adalah 1,3% untuk kelembaban Highrometer 52% dan 1,5% untuk kelembaban pada *Hygrometer* 54% dan cenderung lebih tinggi kelembaban pada *Hygrometer*

Pada saat akan menghubungkan Koneksi *Node* dan *smartphone* Terkadang Node MCU sulit terhubung dengan koneksi internet pada blynk sehingga perlu berulang kali mengkoneksikannya dengan cara merestart aplikasi blynk.

Dan pada saat pengujian Pixy 2 CMU CAM Didapatkan :

1. Saat pendeteksian telur pada inkubator terkadang objek telur tidak terdeteksi karena pencahayaan lampu pada inkubator yang membuat telur sangat terang yang menimbulkan pendeteksian telur menjadi satu objek dan tidak terdeteksi.
2. Pada saat object tracking sensor telur Pixy 2 CMU CAM sulit untuk mendeteksi karena jarak dinding atas inkubator yang terlalu dekat sehingga saat Pixy 2 CMU CAM mendeteksi telur yang sudah retak mengakibatkan 2 objek telur terdeteksi dan telur yang lainnya tidak terdeteksi.

4. KESIMPULAN

Memperoleh hasil dari pembuatan sistem deteksi telur pada inkubator dengan cmu cam berbasis IoT. Hasil yang diperoleh antara lain : Sistem lampu pada inkubator yang hidup dan mati dengan kontrol sesuai dengan temperatur yaitu lampu akan mati ketika temperatur yang dideteksi oleh DHT 11 menyentuh angka $>38^{\circ}\text{C}$ dan telur yang telah bentuk cangkangnya berubah diakibatkan penetasan akan dideteksi oleh Pixy 2 CMU CAM melalui *Object Tracking Sensor*.

Menghasilkan rancangan sistem untuk alat pendeteksi kelembaban dan temperatur pada inkubator berbasis internet of things, serta pendeteksian objek telur dengan Pixy 2 CMU CAM : Dalam hal ini telah dihasilkan rancangan dari sistem alat pendeteksi kelembaban, *temperature* dan *Object Tracking Sensor* yang digunakan dan telah dihasilkan juga *wiring* diagram yang digunakan untuk keseluruhan komponen yang digunakan dalam sistem alat pendeteksi Temperatur dan kelembaban pada Inkubator berbasis *internet of things* ini.

Dari 6 pengambilan data temperatur dan kelembaban pada inkubator dapat dilihat perbedaan angka yang ditunjukkan dan cenderung lebih besar pada Termometer dan *Hygrometer* daripada DHT11 dengan selisih 1°C pada *temperature* dan 1,5 % pada kelembaban.

5. DAFTAR REFERENSI

- Kadir, A. (2018). Wireless Programming untuk Arduino. Yogyakarta: ANDI.
- Azizul, E. H. (2012). Sistem Kontrol. Malang: UMM.
- Vicky A (2017). Perancangan dan Pembuatan Mesin Penetas Telur Yang Dilengkapi Dengan Sistem Deteksi Penetasan Berbasis Arduino Mega 2560. Malang. ITN
- Dian, A. (2020). Perancangan Dan Pembuatan Alat Inkubator Berbasis Mikrokontroler. Bandung. Universitas Nurtanio.
- Pengolahan Citra CMU CAM. Jurnal. Yogyakarta: UMY
- Ima, A. (2018). Pengembangan Sistem Cerdas Monitoring Inkubator Pentas Telur Jarak Jauh Berbasis Android. Makassar: UNM