

Kode>Nama Rumpun Ilmu: 458/Teknik Informatika
Bidang Fokus : V Teknologi Informasi dan Komunikasi

USULAN

PENELITIAN KOLABORATIF BERBASIS TRANSDISIPLINER



Penerapan Perangkat Internet of Things (IoT) pada Pemantauan dan Pengendalian Mesin Penetasan Telur dalam Rangka Menuju Industri 4.0

TIM PENGUSUL:

Syahrial, S.Kom, M.Kom (Ketua) NIDN: 0918088101

Ir. Ishak Korompot. MSi (Anggota) NIDN: 0915116302

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH GORONTALO

Agustus 2019

**HALAMAN PENGESAHAN
PENELITIAN DASAR DOSEN PEMULA**

Judul Penelitian : Penerapan Perangkat Internet of Things (IoT) pada Pemantauan dan Pengendalian Mesin Penetasan Telur dalam Rangka Menuju Industri 4.0

Kode>Nama Rumpun Ilmu : 458/Teknik Informatika

Ketua Peneliti:

a. Nama Lengkap : Syahrial, S.Kom, M.Kom

b. NIDN : 0918088101

c. Jabatan Fungsional : -

d. Program Studi : Sistem Informasi

e. Nomor HP : 082292389288

f. Alamat surel (e-Mail) : syahrial@umgo.ac.id

Biaya Penelitian : Rp. 5.000.000

Biaya Luaran Tambahan : -

Gorontalo, 30 Agustus 2019

Mengetahui,
Dekan Fakultas Sains dan
Teknologi

(Dr. Talha Dangkoa, M.Pd)
NBM. 810 929

Ketua Peneliti



(Syahrial, S.Kom, M.Kom)
NIDN : 0918088101

Menyetujui,
Ketua LPPM

(Dr. Yuszda K. Salimi, M.Si)
NBM. 1150 274

IDENTITAS DAN URAIAN UMUM

1. Judul Penelitian : Penerapan Perangkat Internet of Things (IoT) pada Pemantauan dan Pengendalian Mesin Penetasan Telur dalam Rangka Menuju Industri 4.0

2. Tim Peneliti :

No	Nama	Jabatan	Bidang Keahlian	Instansi Asal	Alokasi Waktu (Jam/Minggu)
1	Syahrial, S.Kom, M.Kom	Ketua	Machine Learning, Computer Vision, Software Engineering, Embedded System	Universitas Muhammadiyah Gorontalo	15 jam/Minggu
2.	Ir. Ishak Korompot. MSi	Anggota	Manajemen Ternak	Universitas Muhammadiyah Gorontalo	15 jam/Minggu

3. Objek Penelitian

Objek penelitian yaitu merancang dan membangun sistem monitoring dan pengendalian mesin penetasan telur berbasis perangkat Internet of Things..

4. Masa Pelaksanaan

Mulai : Bulan: Januari Tahun: 2020

Berakhir : Bulan: Desember Tahun: 2020

5. Usulan Biaya:

Tahun ke-1 : Rp. 5.000.000

6. Lokasi Penelitian : Lab. Komputer Universitas Muhammadiyah Gorontalo

7. Instansi lain yang terlibat: Prodi Peternakan Fakultas Ilmu-Ilmu Peternakan Universitas Muhammadiyah Gorontalo.

8. Temuan yang ditargetkan: konsep baru monitoring dan pengendalian mesin penetasan telur.

9. Kontribusi Mendasar pada suatu bidang ilmu: menambah riset dalam bidang penerapan *Internet of Things* khususnya pada mesin penetasan telur.

10. Jurnal ilmiah yang menjadi sasaran: Jurnal Nasional Terakreditasi.

11. Rencana luaran HKI, buku, purwarupa atau luaran lainnya yang ditargetkan, tahun rencana perolehan atau penyelesaiannya.: prototype sistem berbasis IoT yang dapat berjalan offline dan online. Hak Cipta/Paten terhadap sistem yang telah dibangun. Jurnal Nasional terakreditasi SINTA 1-4.

DAFTAR ISI

USULAN.....	1
HALAMAN PENGESAHAN PENELITIAN DASAR DOSEN PEMULA.....	i
IDENTITAS DAN URAIAN UMUM.....	ii
RINGKASAN.....	v
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Pembatasan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 <i>Output</i> (Luaran).....	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Landasan Teori.....	5
2.1.1 Penetasan Telur.....	5
2.1.2 Mesin Penetasan Telur	5
2.1.3 Internet of Things (IoT)	6
2.1.5 Sensor Suhu dan Kelembaban DHT-11	9
2.1.7 Modul <i>Relay</i>	10
2.2 Kajian Riset Sebelumnya.....	10
BAB 3 METODE PENELITIAN	17
3.1. Objek dan Lokasi Penelitian	17
3.2. Metode yang digunakan.....	17
BAB 4 BIAYA DAN JADWAL PENELITIAN	19
4.1 Justifikasi Biaya/ Rancangan Anggaran dan Biaya	19
4.2 Jadwal Penelitian	20
DAFTAR PUSTAKA	1
SURAT PERNYATAAN KETUA PENGUSUL	12

RINGKASAN

Pemanfaatan perangkat Internet of Things (IoT) telah merambah di berbagai bidang khususnya pada monitoring dan pengendalian perangkat yang berdiri sendiri. Teknologi ini memungkinkan perangkat berdiri sendiri dapat berkomunikasi dengan perangkat lain memanfaatkan gelombang radio dan format transmisi data tertentu. Hal ini sangat bermanfaat dalam meningkatkan efisiensi dan efektifitas kinerja perangkat tersebut. Mesin penetasan telur adalah salah satu mesin yang berdiri sendiri dan umumnya monitoring dan pengendaliannya masih manual. Manusia sangat berperan dan aktif dalam monitoring dan pengendaliannya. Kinerja akan menurun jika mesin yang dipakai sangat banyak sehingga membutuhkan tenaga manusia tambahan. Kendali suhu dan kelembaban sangat berperan penting dalam tingkat kesuksesan penetasan sehingga monitoring secara *real-time* sangat diperlukan. Perangkat IoT dapat mengatasi permasalahan tersebut diatas dengan monitoring dan pengendalian otomatis pada mesin tersebut secara jarak jauh. Berdasarkan masalah yang ada maka penulis mengangkat penerapan IoT sebagai solusi untuk monitoring dan pengendalian otomatis pada mesin penetasan telur.

Kata Kunci: mesin penetasan telur, internet of things, esp8266

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Mesin penetasan telur yang dipasarkan di pasaran sekarang ini, hanya dilengkapi dengan thermostat. Kekurangan hanya menggunakan thermostat adalah harus terus memantau suhunya karena thermostat tidak bekerja secara otomatis untuk menurunkan atau menaikkan suhu. Untuk mengubah suhu tersebut kita harus mengubah masukan sistem tersebut.

Penelitian sebelumnya telah dilakukan pada pengujian kontrol suhu menggunakan lampu dimmer (Aswad, 2014). Penelitian lainnya pada control suhu dan kelembaban berbasis Arduino (Supriyono, 2014), (Darmansyah, 2017), dan sensor gerak (Nurpandi & Sanjaya, 2017). Berikutnya tentang inkubator memanfaatkan energi hybrid (Lestari, Rahmawati, I.E, Paramitasari, & Purnamasari, 2014). Penelitian lainnya tentang pendeteksian telur berbasis mikrokontroler PIC (Wijayanti & Nugroho, 2015). Penelitian tentang pemantuan suhu dan kelembaban inkubator melalui SMS (Apriliya, 2016). Penelitian tentang penetasan telur penyu dengan pasca UPKP meningkatkan efektifitas penetasan (Semararian, 2017). Penelitian tentang alat penetas telur dengan metode PID berbasis *energy hybrid* (Syafik, Joni, & Ibadillah, 2017) dan control PID terintegrasi dengan PWM (Shafiudin & Kholis, 2017). Penelitian lainnya pada kelayakan, respon pendidik dan peserta didik pada pengembangan mesin penetas telur sebagai aplikasi materi suhu dan kalor (Kundowo, 2017). Penelitian yang memanfaatkan perangkat IoT dengan transmisi data protokol MQTT pada Telegram (Guna, Suyadnya, & Agung, 2018) dan memanfaatkan perangkat Android berkomunikasi dengan server Blynk (Triastuti, Indrayati, Said, Permana, & Istiadi, 2018) serta perangkat IoT dengan Android sebagai kontrol penetasan (Mido & Sela, 2018).

Penelitian tentang perbandingan kontrol PWM dengan kontrol On-Off dengan hasil PWM suhu stabil, kelembaban relatif stabil serta pemakaian daya lebih rendah (Karsid, Ramadhan, & Aziz, 2018). Penelitian sistem penetasan telur otomatis berbasis mikrokontroler menunjukkan daya tetas sebesar 93,3% dengan pemutaran 180°

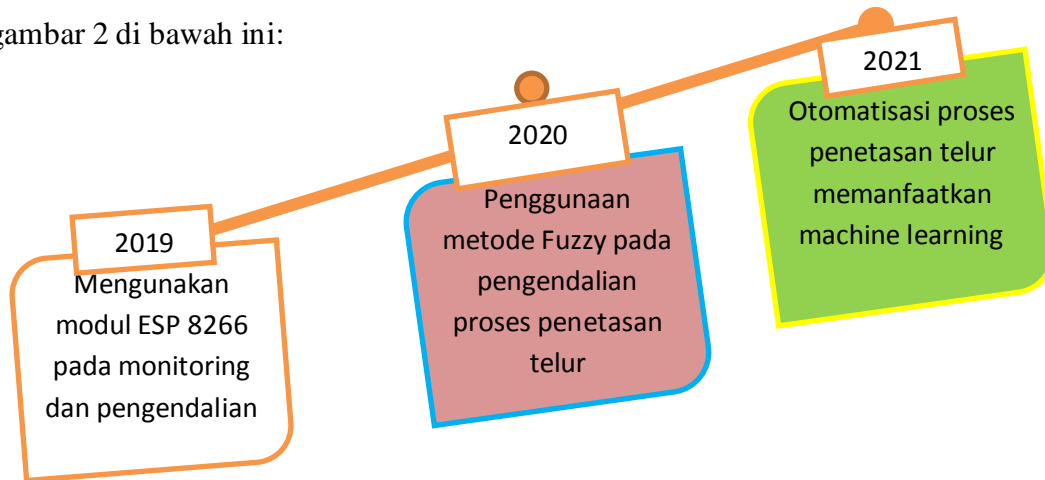
otomatis (Wicaksono, 2018). Penelitian terbaru dilakukan pada monitoring temperatur trafo distribusi 220v dengan Arduino berbasis IoT (Suprpto, Lestari, & Aripriharta, 2019) dan alat pentetas telur otomatis berbasis mikrokontroller ATmega menggunakan sensor DHT-11 dan beberapa pengaturan tingkat suhu berdasarkan jenis telurnya (Fauzi, 2019).

Berdasarkan hal tersebut diatas maka peneliti mengangkat pada penerapan perangkat IoT pada.

Tabel 1 Target capaian luaran

NO	Jenis Luaran				Indikator Capaian		
	Kategori	Sub Kategori	Wajib	Tambahan	TS 1	TS+1	TS+2
1.	Artikel ilmiah dimuat di jurnal	Internasional bereputasi					
		Nasional terakreditasi	Accepted				
		Nasional tidak terakreditasi					
2.	Artikel ilmiah dimuat di prosiding	Internasional Terindeks					
		Nasional					
3.	<i>Invited speaker</i> dalam temu ilmiah	Internasional					
		Nasional					
4.	<i>Visiting Lecturer</i>	Internasional					
5.	Hak Kekayaan Intelektual (HKI)	Paten					
		Paten sederhana		Review			
		Hak Cipta	Published				
		Merek dagang					
		Rahasiswa dagang					
		Desain Produk Industri					
		Indikasi Geografis					
		Perlindungan Varietas Tanaman					
Perlindungan Topografi Sirkuit Terpadu							
6.	Teknologi Tepat Guna						
7.	Model/Purwarupa/Desain/Karya Seni/Rekayasa Sosial						
8.	Buku Ajar (ISBN)						
9.	Tingkat Kesiapan Teknologi		4				

Road map penelitian untuk GIS sudah banyak dilakukan oleh beberapa peneliti bahkan pengembangan aplikasi ini sudah ada di gadget berbasis *android* maupun *iOS* gambar 2 di bawah ini:



Gambar 1 Road map penelitian

Pada tahun 1 penelitian ini focus pada penerapan IoT pada mesin penetasan telur. Sistem ini nantinya menjadi dasar pengembangan selanjutnya. Perangkat IoT yang akan dipakai, sudah mampu mengontrol sendiri mesin tersebut. Pada tahap awal ini program yang dikembangkan hanya berupa pengendalian terprogram sesuai dengan parameter(suhu dan kelembaban) proses penetasan telur. Pada tahun 2 program otomasi penetasan dikembangkan dengan memanfaatkan algoritma Fuzzy agar perubahan suhu dapat terprediksi. Tahun ke 3 pengembangan kearah kecerdasan buatan yang memanfaatkan data-data sebelumnya yang dilakukan proses data mining sehingga menghasilkan predicted rule pada estimasi dan prediksi parameter penetasan telur.

1.2 Pembatasan Masalah

1. Penelitian fokus pada penerapan Internet of Things (IoT) pada monitoring dan pengendalian Mesin Penetasan Telur.
2. Sistem ini dibuat menggunakan modul ESP8266 sebagai mikrokontroller dan penyedia koneksi WLAN.
3. Sistem ini menggunakan sensor suhu, kelembaban, sensor gerak dan aktuator relay untuk lampu pijar dan kipas pendingin.

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengembangkan sistem monitoring dan pengendalian mesin penetasan telur..
2. Membangun purwarupa mesin penetasan telur yang berbasis IoT..
3. Memudahkan monitoring proses penetasan tanpa harus membuka mesin langsung.

4. Memudahkan pengendalian mesin penetasan telur secara jarak jauh.

1.4 Output (Luaran)

1. Purwarupa mesin penetasan telur berbasis IoT yang dapat *online* maupun offline pada jaringan LAN.
2. Hak cipta jika memungkinkan dapat mengajukan paten..
3. Karya ilmiah jurnal nasional Sinta 1-4..

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teori

2.1.1 Penetasan Telur

Penetasan telur merupakan proses makhluk hidup berjenis unggas dalam memelihara populasinya yang dimulai dengan bertelur selanjutnya telur tersebut dierami sampai menetas menjadi individu baru. Faktor-faktor penting yang mempengaruhi proses penetasan telur yaitu: suhu, kelembaban, jenis telur, dan pembalikan telur. Suhu yang dibutuhkan untuk penetasan telur setiap unggas berbeda-beda. Suhu untuk perkembangan embrio dalam telur ayam 38,33° s.d 40,55°C (101° s.d 105° F), itik 37,78° s.d 39,45° C (100° s.d103° F), puyuh 39,5° C (102° F) dan walet 32,22° s.d 35° C (90° s.d 95° F).

Penetasan telur secara alami termasuk salah satu cara yang praktis, ekonomis, dan menghasilkan indeks tetas yang tinggi. Penetasan menggunakan ayam yang sedang mengeram. Kelemahannya, jumlah telur sangat terbatas dan harus bersamaan dengan waktu mengeram ayam. Menetaskan telur itik dengan bantuan ayam hanya mempunyai kapasitas 10 butir per ekor. Jika menggunakan enthog/ menthok maksimal 15 butir per ekor. Pengeraman dengan cara ini memerlukan waktu 28 hari, terhitung mulai saat telur pertama kali dierami (Marhiyanto, 2004).

Penetasan merupakan proses perkembangan embrio di dalam telur sampai telur pecah dan menghasilkan anak ayam. Penetasan dapat dilakukan secara alami oleh induk ayam atau secara buatan (*artifisial*) menggunakan mesin tetas. Telur yang digunakan adalah telur tetas, yang merupakan telur fertil atau telur yang telah dibuahi oleh sperma, dihasilkan dari peternakan ayam pembibit, bukan dari peternakan ayam petelur komersil (Suprijatna, Atmomarsono, & Kartasudjana, 2005).

2.1.2 Mesin Penetasan Telur

Mesin penetas telur menciptakan situasi dan kondisi yang sama pada saat telur dierami oleh induknya. Mesin penetas telur disebut juga inkubator yang digunakan untuk membantu proses penetasan telur secara buatan, sehingga suhu dan kelembabannya dikontrol dan diatur sesuai dengan kebutuhan telur dari setiap spesies

yang akan ditetaskan. Inkubasi merupakan proses pemberian panas pada telur (Tyne & Berger, 1976). Embrio membutuhkan oksigen (O₂) dan mengeluarkan karbondioksida (CO₂) melalui pori-pori kerabang telur. Oleh karena itu, dalam pembuatan mesin tetas harus diperhatikan cukup tidaknya oksigen yang ada di dalam boks penetasan, karena jika tidak ada oksigen yang cukup menyebabkan embrio gagal berkembang. Solusi yang ditawarkan adalah adanya ventilasi atau kipas sebagai pengatur sirkulasi dan pemerataan suhu (Paimin, 2011).

Mesin penetas telur merupakan suatu alat yang digunakan untuk membantu peternak menetas telur unggas secara bersamaan dalam jumlah yang banyak. Prinsip kerja mesin tetas otomatis hampir sama dengan mesin tetas sederhana. Hanya saja, cara kerja mesin tetas modern tidak memerlukan banyak campur tangan manusia sehingga faktor human error dapat ditekan seminimal mungkin.

2.1.3 Internet of Things (IoT)

Internet of Things adalah suatu konsep dimana objek tertentu punya kemampuan untuk mentransfer data lewat jaringan tanpa memerlukan adanya interaksi dari manusia ke manusia ataupun dari manusia ke perangkat komputer. Internet of Things lebih sering disebut dengan singkatannya yaitu IoT. IoT ini sudah berkembang pesat mulai dari konvergensi teknologi nirkabel, micro-electromechanical systems (MEMS), dan juga Internet. IoT ini juga kerap diidentifikasi dengan RFID sebagai metode komunikasi. Walaupun begitu, IoT juga bisa mencakup teknologi-teknologi sensor lainnya, semacam teknologi nirkabel maupun kode QR yang sering kita temukan di sekitar kita.

Adapun kemampuannya bermacam-macam contohnya dalam berbagi data, menjadi pengendalian jarak jauh yang fungsinya diterapkan ke benda yang ada di dunia nyata, di sekitar kita. Pada pengolahan bahan pangan, elektronik dan berbagai mesin atau teknologi semuanya tersambung ke jaringan lokal maupun global lewat sensor yang tertanam dan selalu menyala aktif. IoT bekerja dengan memanfaatkan suatu argumentasi pemrograman, dimana tiap-tiap perintah argumen tersebut bisa menghasilkan suatu interaksi antar mesin yang telah terhubung secara otomatis tanpa campur tangan manusia dan tanpa terbatas jarak berapapun jauhnya.

Ada beberapa unsur pembentuk IoT yang mendasar termasuk kecerdasan buatan, konektivitas, sensor, keterlibatan aktif serta pemakaian perangkat berukuran kecil.

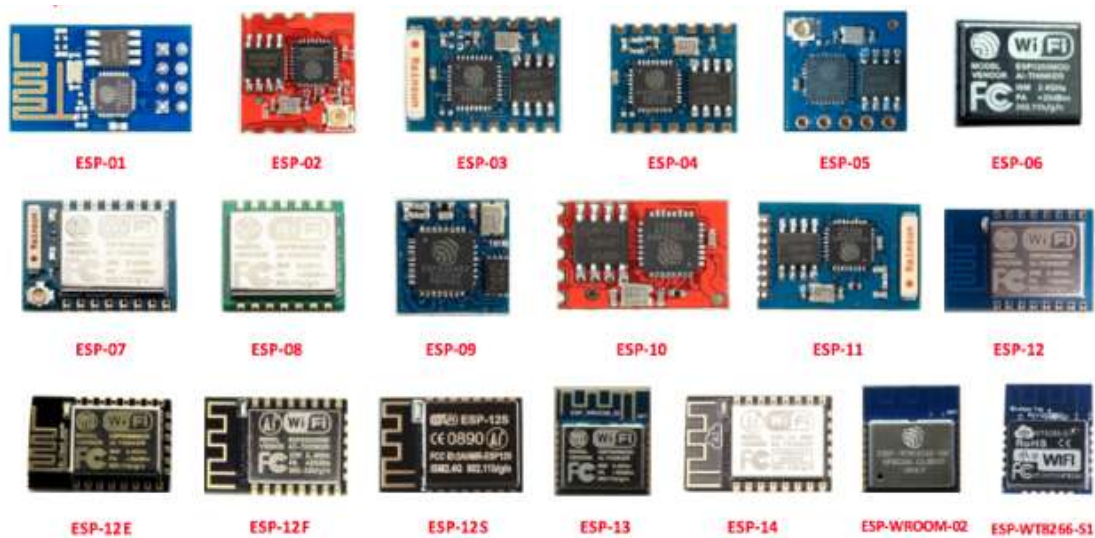
Berikut, kami akan menjelaskan masing-masing unsur pembentuk tersebut dengan singkat:

- a. Kecerdasan Buatan (Artificial Intelligence/AI) – IoT membuat hampir semua mesin yang ada menjadi “Smart”. Ini berarti IoT bisa meningkatkan segala aspek kehidupan kita dengan pengembangan teknologi yang didasarkan pada AI. Jadi, pengembangan teknologi yang ada dilakukan dengan pengumpulan data, algoritma kecerdasan buatan, dan jaringan yang tersedia. Sebenarnya ya contohnya bisa jadi mesin yang tergolong sederhana semacam meningkatkan/mengembangkan lemari es/kulkas Anda sehingga bisa mendeteksi jika stok susu dan sereal favorit Anda sudah hampir habis, bahkan bisa juga membuat pesanan ke supermarket secara otomatis jika stok mau habis. Penerapan kecerdasan buatan ini memang sangatlah menarik.
- b. Konektivitas – Dalam IoT, ada kemungkinan untuk membuat/membuka jaringan baru, dan jaringan khusus IoT. Jadi, jaringan ini tak lagi terikat hanya dengan penyedia utamanya saja. Jaringannya tidak harus berskala besar dan mahal, bisa tersedia pada skala yang jauh lebih kecil dan lebih murah. IoT bisa menciptakan jaringan kecil tersebut di antara perangkat sistem.
- c. Sensor – Sensor ini merupakan pembeda yang membuat IoT unik dibanding mesin canggih lainnya. Sensor ini mampu mendefinisikan instrumen, yang mengubah IoT dari jaringan standar dan cenderung pasif dalam perangkat, hingga menjadi suatu sistem aktif yang sanggup diintegrasikan ke dunia nyata sehari-hari kita.
- d. Keterlibatan Aktif (Active Engagement) – Engagement yang sering diterapkan teknologi umumnya yang termasuk pasif. IoT ini mengenalkan paradigma yang baru bagi konten aktif, produk, maupun keterlibatan layanan.
- e. Perangkat Berukuran Kecil – Perangkat, seperti yang diperkirakan para pakar teknologi, memang menjadi semakin kecil, makin murah, dan lebih kuat dari masa ke masa. IoT memanfaatkan perangkat-perangkat kecil yang dibuat khusus ini agar menghasilkan ketepatan, skalabilitas, dan fleksibilitas yang baik.

2.1.4 Modul ESP 8266

Modul ESP8266 adalah sebuah komponen chip terintegrasi yang didesain untuk keperluan dunia masa kini yang serba tersambung. Chip ini menawarkan solusi networking Wi-Fi yang lengkap dan menyatu, yang dapat digunakan sebagai penyedia aplikasi atau untuk memisahkan semua fungsi networking Wi-Fi ke pemroses aplikasi lainnya. ESP8266 memiliki kemampuan on-board prosesor dan storage yang memungkinkan chip tersebut untuk diintegrasikan dengan sensor-sensor atau dengan aplikasi alat tertentu melalui pin input output hanya dengan pemrograman singkat.

Modul komunikasi WiFi dengan IC SoC ESP8266EX Serial-to-WiFi Communication Module ini merupakan modul WiFi dengan harga ekonomis. Kini anda dapat menyambungkan rangkaian elektronika Anda ke internet secara nirkabel karena modul elektronika ini menyediakan akses ke jaringan WiFi secara transparan dengan mudah melalui interkoneksi serial (UART RX/TX).



Gambar 2.1 Keluarga Modul ESP-8266

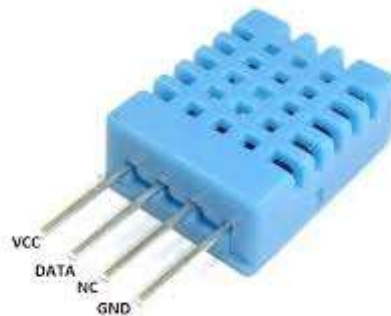
Modul WiFi ini bekerja dengan catu daya 3,3 volt. Salah satu kelebihan modul ini adalah kekuatan transmisinya yang dapat mencapai 100 meter, dengan begitu modul ini memerlukan koneksi arus yang cukup besar (rata-rata 80 mA, mencapai 215 mA pada CCK 1 MBps, moda transmisi 802.11b dengan daya pancar +19,5 dBm belum termasuk 100 mA untuk sirkuit pengatur tegangan internal).Perhatian bagi pengguna

Arduino: jangan ambil catu daya dari pin 3v3 Arduino karena pin tersebut tidak dirancang untuk memasok arus dalam jumlah besar, harap gunakan catu daya terpisah. Anda dapat menggunakan DC Buck Converter semacam AMS1117-3.3 untuk mengkonversi tegangan dari catu daya 5 Volt. Untuk berkomunikasi dengan MCU 5V, gunakan level converter 5V \Leftrightarrow 3v3. Untuk komunikasi, model ini menggunakan koneksi 115200,8,N,1 (115.200 bps, 8 data-bit, no parity, 1stop bit).

2.1.5 Sensor Suhu dan Kelembaban DHT-11

Sensor DHT11 merupakan module sensor yang berfungsi untuk mengukur dua parameter lingkungan sekaligus, yaitu suhu dan kelembaban udara. Objek hasil pembacaan dari sensor ini memiliki output tegangan analog yang dapat diolah lebih lanjut menggunakan arduino maupun ESP8266. Didalam sensor ini terdapat thermistor tipe NTC (Negative Temperature Coefficient), sehingga menjadikan sensor DHT11 ini termasuk kedalam elemen resistif yang berfungsi sebagai perangkat pengukur suhu.

Kualitas pembacaan data sensing yang lebih responsif dan kalibrasi nilai pembacaan suhu dan kelembaban yang cukup akurat menjadikan modul ini lebih unggul dibanding modul sensor lainnya. Sensor ini memiliki 4 kaki pin yang setiap pin nya memiliki fungsi seperti yang dijabarkan pada gambar berikut.



Gambar 2.2 Sensor DHT11 dan Pinout

2.1.7 Modul Relay



Gambar 2.3 Modul Relay 230VAC 20A

Relay adalah Saklar (*Switch*) yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen Electromechanical (Elektromekanikal) yang terdiri dari 2 bagian utama yakni Elektromagnet (Coil) dan Mekanikal (seperangkat Kontak Saklar/Switch). Relay menggunakan Prinsip Elektromagnetik untuk menggerakkan Kontak Saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil (*low power*) dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi. Sebagai contoh, dengan Relay yang menggunakan Elektromagnet 5V dan 50 mA mampu menggerakkan Armature Relay (yang berfungsi sebagai saklarnya) untuk menghantarkan listrik 220V 2A.

2.2 Kajian Riset Sebelumnya

Penelitian sebelumnya tentang desain pengujian kontrol suhu untuk penetasan telur unggas menggunakan lampu dimmer. Penelitian ini mengangkat masalah tentang tidak stabilnya suhu penetas telur yang ada. Solusi yang diberikan berupa sistem yang menggunakan lampu dimmer sebagai pengatur suhu. Metode penelitian dilakukan 3 tahapan yaitu: tahapan pembuatan rangkaian dimmer, tahap rancangan incubator, tahap pengujian. Pengujian alat dilakukan masing-masing selama 21 hari untuk sampel telur ayam kampung, 28 hari untuk sampel telur itik, dan 23 hari untuk sampel telur ayam ras.. Hasil penelitian menunjukkan hasil akhir yang diperoleh yaitu semua sampel telur gagal/ tidak menetas. Faktor yang mempengaruhi telur umurnya sudah terlalu tua,

temperatur penyimpangan sangat tinggi, posisi *telur* tidak aman, terjadi banyak guncangan saat pengangkutan, dan terlalu besarnya intensitas lampu pijar 25 W. Hal ini menunjukkan bahwa pemilihan sampel harus diperhatikan dengan memahami pedoman yang sudah ada (Aswad, 2014).

Penelitian tentang rancang bangun pengontrol suhu dan kelembaban udara pada penetas telur ayam berbasis Arduino Mega 2560 dilengkapi UPS. Masalah yang dikemukakan adalah pengeraman alami menggunakan indukan tidak efektif karena hanya bisa 13 butir telur. Solusi yang diberikan berupa merancang pengontrol suhu dan kelembaban udara pada penetas telur menggantikan cara konvensional, sehingga dalam proses penetasan telur menjadi lebih mudah, hemat waktu, dan praktis. Metode penelitian berupa rekayasa teknik berupa pengumpulan data, perancangan dan pembuatan perangkat elektronik, pembuatan program, pengujian, dan analisa hasil. Hasil penelitian menunjukkan alat penetas telur otomatis berbasis Arduino Mega 2560 dapat bekerja dengan baik pada pengontrol suhu dan kelembaban sedangkan pada pembalik otomatis kurang baik karena terlalu cepat melakukan pembalikan telur (Supriyono, 2014).

Penelitian tentang “EGGIN”: *Egg Incubator* Teknologi Hibrida Penunjang Konservasi Fauna Indonesia dengan mengangkat permasalahan terancamnya kelestarian fauna langka dan di lindungi di Indonesia yang memiliki sistem reproduksi ovivar (bertelur). Solusi yang diberikan berupa membuat mesin penetas telur dengan teknologi hibrida. Keunggulan solusinya yaitu: dapat menyerap dan menyimpan energi surya, dan energi yang berasal dari api unggun, mudah dibawa (*portable*), mudah diatur suhu dan kelembaban, dan menggunakan bahan-bahan/*separepart* yang mudah didapatkan. Metode penelitian berupa rekayasa teknik dengan tahapan, yaitu: pembuatan mesin, pengujian dan perbaikan mesin, publikasi promosi dan kemitraan, evaluasi kegiatan, dan penyusunan laporan. Hasil penelitian menunjukkan dapat menyerap dan menyimpan energi surya, alat mudah dibawa, suhu mudah diatur, serta bahan mudah didapatkan (Lestari, Rahmawati, I.E, Paramitasari, & Purnamasari, 2014).

Penelitian lainnya telah dilakukan pada alat pendeteksi telur berbasis microcontroller PIC16F84. Penelitian ini mengangkat permasalahan pada pendeteksian telur yang masih memakai cara konvensional (diterawang). Penerawangan telur dilakukan satu persatu menggunakan lampu senter dengan telur yang terang dianggap

baik. Berdasarkan masalah tersebut peneliti memberikan solusi berupa penerapan alat elektronik berbasis *microcontroller*. Metode penelitian yang diterapkan berupa eksperimen pengembangan sistem *microcontroller*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem dapat berfungsi dengan baik. Lampu LED hijau akan menyala jika telur terindikasi baik, sebaliknya lampu merah akan menyala jika telur terindikasi buruk (Wijayanti & Nugroho, 2015).

Penelitian tentang sistem pemantauan suhu dan kelembaban inkubator telur melalui jaringan *global system for mobile* berbasis *short message service*. Permasalahan yang ada alat penetasan telur walau sudah otomatis tapi pengendaliannya belum jarak jauh. Solusi yang diberikan berupa sistem penetasan telur yang dapat dipantau secara jarak jauh. Metode penelitian digunakan metode rekayasa teknik dengan tahapan yaitu: studi literature, perancangan sistem, implementasi sistem, dan pengujian sistem. Hasil penelitian berupa sistem penetasan telur dengan modul GSM Icomsat V1.1 yang dihubungkan dengan data *logger shield* dan Arduino Uno. Pemantauan kurang memadai karena kendala *delay* pengiriman SMS (Apriliya, 2016).

Penelitian lainnya tentang inkubator penetasan telur ayam berbasis Arduino. Penelitian ini mengangkat permasalahan belum adanya alat notifikasi jika telur sudah menetas dan indikasi lampu menyala. Alat tersebut cenderung mahal harganya sehingga tidak terlalu dilirik oleh peternak. Model pengembangan sistem yang dipakai adalah model *prototype (evolutionary)*. Hasil penelitian berupa alat monitoring berbasis Arduino yang dilengkapi sensor suhu dan sensor gerak terhubung dengan buzzer dan LCD (Nurpandi & Sanjaya, 2017).

Penelitian lain juga dilakukan pada proses penetasan telur penyu pada periode Pra-UPKP dan Pasca-UPKP. Permasalahan yang diangkat berupa efisiensi penetasan pada kedua periode. Metode penelitiannya berupa penelitian berdesain survei *ex post facto* (pengukuran sesudah kejadian). Hasil penelitian menunjukkan tingkat kesuksesan penetasan, menghasilkan jenis kelamin yang seimbang, dan efektivitas penetasan pada periode pasca UPKP lebih baik daripada periode pra UPKP (Semararian, 2017).

Penelitian tentang rancang bangun alat penetas telur ayam otomatis dengan metode *PID (proportional integral derivative)* berbasis *energy hybrid*. Penelitian ini mengangkat masalah pada alat penetas telur yang ada pada saat ini kebanyakan menggunakan metode pengaturan secara manual yang memerlukan pengamatan terus

menerus. Solusi yang diberikan berupa merancang alat penetas telur ayam kampung otomatis dengan metode PID berbasis energi *hybrid*. Sistem ini bekerja dengan cara merubah suhu ruang alat penetas secara otomatis berdasarkan setpoint yang ditentukan. Metode penelitian menggunakan rekayasa teknik pada perancangan sistem, implementasi sistem, dan pengujian sistem. Hasil penelitian menunjukkan sistem dapat bekerja dengan baik jika sumber listrik mati mendadak dan penetasan telur menunjukkan nilai keberhasilan yang selalu meningkat dengan rata-rata 54,5% (Syafik, Joni, & Ibadillah, 2017).

Penelitian lainnya tentang sistem monitoring dan pengontrolan temperatur pada inkubator penetas telur berbasis PID. Penelitian ini mengangkat masalah pada kurang stabilnya metode control on-off dan respon waktu yang relatif lama. Solusi yang diberikan berupa merancang inkubator penetas telur otomatis yang dapat memperbaiki hasil respon temperatur *plant* inkubator agar tetap stabil sesuai nilai temperatur *setpoint* yang dikehendaki menggunakan kontroler PID. Metode penelitian berupa rancang bangun sistem yang disertai dengan pengujian dan analisis. Hasil penelitian berupa sistem monitoring berbasis modul Arduino memanfaatkan control PID terintegrasi dengan metode PWM. kontrol PID pada *plant* incubator penetas telur adalah dengan metode identifikasi sistem ARX dengan nilai konstanta $K_p = 3.9956$, $K_i = 0.361$, $K_d = 0$ untuk *plant* 15 Watt paralel dan nilai konstanta $K_p = 5.714$, $K_i = 0.351$, $K_d = 0$ untuk *plant* 25 Watt paralel. Sistem kontrol mampu menstabilkan temperatur inkubator penetasan telur (Shafiudin & Kholis, 2017).

Penelitian tentang perancangan prototype mesin tetas telur menggunakan mikrokontroler Arduino Uno R3. Penelitian ini mengangkat permasalahan pada keterbatasan indukan penetasan jika proses penetasan telur menggunakan indukan hanya mampu menetas hingga empat telur pada satu masa pengeraman. Hal ini kurang efektif dalam produktivitas dalam memenuhi permintaan konsumen. Solusi yang diberikan berupa perancangan prototype mesin tetas telur menggunakan mikrokontroler Arduino dengan sensor *DHT11* sebagai pengukur suhu untuk membantu proses penetasan telur. Metode penelitian menggunakan metode rekayasa teknik dengan tahapan yaitu: perancangan *hardware*, perancangan *software* dan perancangan *prototype*. Hasil penelitian berupa alat penetas telur berbasis Arduino dan sensor DHT11

mampu mengontrol suhu penetas telur dan inkubator lebih cocok di implementasikan pada daerah dengan suhu $\pm 25-27^{\circ}\text{C}$ (Darmansyah, 2017).

Penelitian tentang kelayakan, respon pendidik dan peserta didik pada pengembangan mesin penetas telur sebagai aplikasi materi suhu dan kalor. Permasalahan yang diangkat media pembelajaran yang kurang interaktif, belum dikembangkan media pembelajaran yang dapat melatih *generic skill* peserta didik untuk menciptakan lapangan pekerjaan sendiri. Solusi yang diberikan berupa pengembangan media pembelajaran mesin penetas telur pada materi suhu dan kalor. Metode penelitian berupa metode *Research and Development* (R&D) pada model penelitian ADDIE yang dilakukan sampai pada tahap keempat meliputi *analysis, design, develop, dan implementation*. Penelitian ini menghasilkan produk berupa mesin penetas telur sebagai aplikasi materi suhu dan kalor, dan hasil kelayakan mesin penetas telur sebagai aplikasi materi suhu dan kalor antara lain: ahli media 83,44%, dan ahli materi 86,64%, dikriteriakan sangat layak. Tenaga Pendidik memberikan respon yang positif dengan persentase 94,37%. Respon peserta didik antara lain: uji coba perorangan 80%, uji coba kelompok kecil 80,25%, dan uji coba lapangan 93,76% ketiga hasil uji coba memberikan respon yang positif (Kundowo, 2017).

Penelitian pada penetasan telur juga dilakukan pada Sistem Monitoring Penetasan Telur Penyu menggunakan Mikrokontroler NodeMCU ESP8266 dan Protokol MQTT dengan Notifikasi Berbasis Telegram Messenger. Permasalahan yang ada berupa monitoring proses penetasan masih manual sehingga menyulitkan para petugas. Solusi yang diberikan berupa monitoring proses penetasan memanfaatkan mikrokontroler dan protocol MQTT serta pengiriman notifikasi ke Messenger Telegram. Metode penelitian eksperimen pada pengembangan prototype sistem. Hasil penelitian menghasilkan sistem berbasis mikrokontroler dengan kemampuan sensor ultrasonic pada pengukuran ketinggian pasir, mengirimkan data ke server dengan protocol MQTT, dapat memberikan notifikasi ke Telegram (Guna, Suyadnya, & Agung, 2018).

Penelitian berikutnya mengenai pemantauan suhu mesin penetas telur berbasis IoT android. Penelitian ini juga mengangkat masalah pemantauan yang masih secara manual. Metode konvensional ini tentunya membutuhkan usaha yang lebih. Solusi yang diberikan berupa pemantauan suhu mesin penetas telur memanfaatkan mikrokontroler

WeMosD1 Mini. Penelitian ini dilakukan dengan dimulai dari perancangan perangkat keras dan perangkat lunak. Hasil penelitian berupa aplikasi pemantauan penetas telur yang terhubung dengan internet pada server Blynk dan terdapat sensor suhu serta modul relay sebagai saklar pada lampu (Triastuti, Indrayati, Said, Permana, & Istiadi, 2018).

Selanjutnya penelitian mengenai perbandingan kinerja mesin penetas telur otomatis dengan menggunakan kontrol *on-off* dan kontrol *PWM*. Permasalahan yang ada berupa pengaturan suhu penetas telur yang tidak stabil. Solusi yang diberikan dengan membandingkan kendali suhu menggunakan *on-off* dan *PWM*. Metode penelitian berupa eksperimen pada kedua metode kontrol suhu dan membandingkan kinerjanya terhadap suhu, kelembaban, dan pemakaian daya. Hasil penelitian menunjukkan metode control *PWM* suhu stabil, kelembaban relatif stabil serta pemakaian daya lebih rendah dibandingkan dengan kontrol *on-off* (Karsid, Ramadhan, & Aziz, 2018).

Penelitian lain juga tentang pembuatan mesin penetas telur otomatis berbasis mikrokontroler. Permasalahan yang diangkat berupa tingkat kestabilan suhu rendah, belum adanya pengatur kelembaban, belum ada pemutar telur, perlunya monitoring suhu dan kelembaban, dan perlunya energi listrik cadangan. Solusi yang diberikan berupa perancangan sistem penetasan telur otomatis, rancangan sistem kontrol suhu dan kelembaban yang stabil, pemutar telur otomatis, dan sistem listrik cadangan jika terjadi pemadaman. Metode penelitian yang digunakan merupakan metodologi rekayasa teknik yang meliputi beberapa tahapan diantaranya: desain sistem, perancangan *hardware*, perancangan *software*, pengujian *hardware*, pengujian *software*, dan analisis pengujian mesin penetas telur otomatis berbasis arduino. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mesin penetas telur mempunyai daya tetas sebesar 93.3%, jenis telur yang bisa ditetaskan adalah telur ayam kampung, sistem pemutaran telur 180° secara otomatis setiap 2 jam sekali, kelembaban sebesar 52%-55%, proses peneropongan telur dilakukan secara manual, sumber listrik cadangan bekerja cukup baik dengan lama waktu operasi 1 jam 7 menit (Wicaksono, 2018).

Penelitian lainnya pada rancang bangun mesin otomatis penetas telur berbasis NodeMCU dan Android. Permasalahan yang diangkat berupa peningkatan konsumsi daging ayam dan menjadi pilihan utama sumber protein bagi masyarakat. Solusi yang diberikan berupa menghasilkan mesin otomatis penetas telur dan antarmuka baru berupa

aplikasi berbasis android yang mempermudah dalam memantau otomatisasi penetasan telur ayam. Metode penelitian menggunakan rekayasa teknik dalam pengumpulan data, rancangan alat, rancangan antarmuka, implementasi sistem, pengujian sistem, dan analisis hasil. Hasil penelitian berupa alat penetas telur menggunakan modul NodeMCU sebagai kontrol penetasan dan terhubung ke aplikasi Android serta menggunakan lampu 5 watt (Mido & Sela, 2018).

Berikurnya penelitian pada monitoring temperatur trafo distribusi 220v dengan arduino berbasis IoT. Penelitian ini mengangkat permasalahan kurang perhatian pemeliharaan pada transformator dan kurang pemeliharaan yang memadai. Solusi yang diangkat berupa alat monitoring temperatur trafo distribusi berbasis IoT. Hasil penelitian memberikan alat monitoring temperatur menggunakan sensor temperatur DS18B20 dan mikrokontroler Arduino UNO, buzzer, LCD, serta modul GSM SIM800L untuk mengirim data ke web melalui internet (Suprpto, Lestari, & Aripriharta, 2019).

Penelitian tentang desain alat penetas telur otomatis berbasis mikrokontroler Atmega 328p. Permasalahan yang diangkat adalah bagaimana mengotomatisasi proses penetasan telur. Solusi yang diberikan berupa sistem berbasis mikrokontroler dengan sensor suhu dan kelembaban dan penampil LCD. Metode penelitian berupa perancangan dan pengembangan sistem. Hasil penelitian berupa sistem berbasis mikrokontroller ATmega328p menggunakan sensor DHT-11 dengan beberapa pengaturan tingkat suhu untuk berbagai jenis penetasan telur (Fauzi, 2019).

Berdasarkan penelitian-penelitian sebelumnya belum terdapat penelitian secara mendalam pada otomatisasi penetasan telur berbasis perangkat IoT. Oleh karena itu kami berkesimpulan permasalahan ini sangat perlu diangkat untuk mendapatkan konsep penetasan telur otomatis yang optimal.

BAB 3 METODE PENELITIAN

3.1. Objek dan Lokasi Penelitian

Objek pada penelitian ini adalah penetasan telur yang diotomatisasi dengan penggunaan mesin tetas yang dilengkapi dengan pengamatan dan pengendalian jarak jauh berbasis IoT. Lokasi penelitian ini dilakukan perancangan dan pembangunan sistem pada laboratorium komputer dan pengujian dilingkungan Universitas Muhammadiyah Gorontalo

3.2. Metode yang digunakan

Langkah-langkah metode rekayasa teknik seperti pada gambar 3.1 yang diterapkan, sebagai berikut:

a. *Communication (Project Initiation & Requirements Gathering)*

Sebelum memulai pekerjaan yang bersifat teknis, sangat diperlukan adanya komunikasi dengan peternak unggas dan ahli ternak unggas demi memahami dan mencapai tujuan yang ingin dicapai. Hasil dari komunikasi tersebut adalah inisialisasi proyek, seperti menganalisis permasalahan yang dihadapi dan mengumpulkan data-data yang diperlukan, serta membantu mendefinisikan fitur mesin dan fungsi *software*. Pengumpulan data-data tambahan bisa juga diambil dari jurnal, artikel, dan internet.

b. *Planning (Estimating, Scheduling, Tracking)*

Tahap berikutnya adalah tahapan perencanaan yang menjelaskan tentang estimasi tugas-tugas teknis yang akan dilakukan, resiko resiko yang dapat terjadi, sumber daya yang diperlukan dalam membuat sistem, produk kerja yang ingin dihasilkan, penjadwalan kerja yang akan dilaksanakan, dan tracking proses pengerjaan sistem.

c. *Modeling (Analysis & Design)*

Tahapan ini adalah tahap perancangan dan permodelan arsitektur sistem yang berfokus pada perancangan mesin, struktur data, arsitektur software, tampilan interface, dan algoritma program. Tujuannya untuk lebih memahami gambaran besar dari apa yang akan dikerjakan.

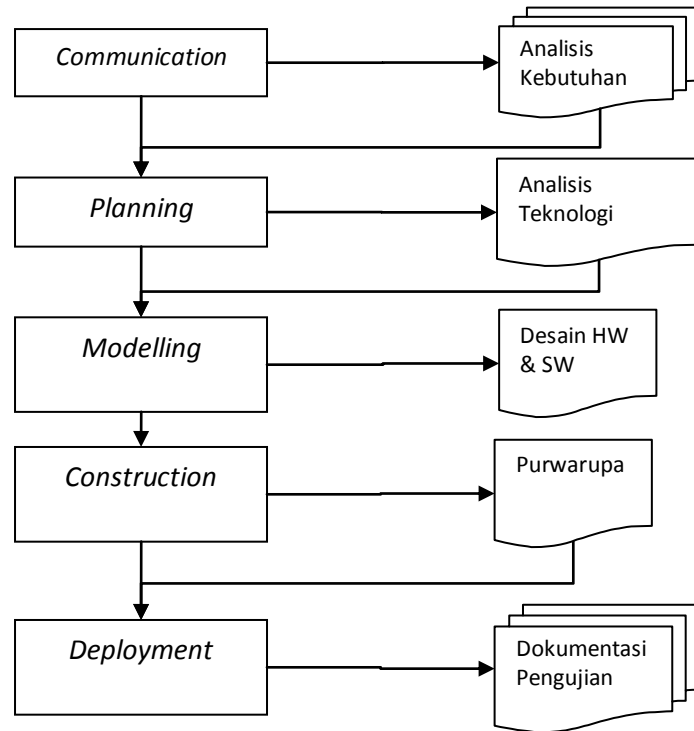
d. *Construction (Code & Test)*

Tahapan Construction ini merupakan proses pembangunan mesin tetas telur dan penerjemahan bentuk desain menjadi kode atau bentuk/bahasa yang dapat dibaca oleh

mesin. Setelah pengkodean selesai, dilakukan pengujian terhadap sistem dan juga kode yang sudah dibuat. Tujuannya untuk menemukan kesalahan yang mungkin terjadi untuk nantinya diperbaiki.

e. *Deployment (Delivery, Support, Feedback)*

Tahapan *Deployment* merupakan tahapan implementasi mesin dilapangan, pemeliharaan software secara berkala, perbaikan *software*, evaluasi *software*, dan pengembangan software berdasarkan umpan balik yang diberikan agar sistem dapat tetap berjalan dan berkembang sesuai dengan fungsinya.



Gambar 3.1 Alur Penelitian

BAB 4
BIAYA DAN JADWAL PENELITIAN

4.1 Justifikasi Biaya/ Rancangan Anggaran dan Biaya

Justifikasi penggunaan anggaran penelitian internal yakni sebagai berikut:

Tabel 4.1. Format ringkasan anggaran biaya penelitian internal dosen

No	Jenis Pengeluaran	Satuan	Volume	Harga Satuan	Biaya yang diusulkan (Rp)
1	Honorarium				900.000
	Ketua	Jam	15	35.000	525.000
	Anggota	Jam	15	25.000	375.000
2	Bahan Habis Pakai				2.000.000
	Kertas A4	Rim	1	42.000	42.000
	Kertas F4	Rim	1	47.000	47.000
	Tinta hitam	Paket	1	80.000	80.000
	Tinta warna	Paket	1	60.000	60.000
	Perangkat IoT NodeMCU	Unit	4	80.000	320.000
	PZEM-004T AC Digital Watt Power Meter	Unit	1	200.000	200.000
	Relay 1 Channel 30A 250VAC 30 VDC	Unit	2	50.000	100.000
	Ultrasonic Mist Maker Fogger	Unit	1	120.000	120.000
	Kabel Jumper PCB Wire Wrap AWG 30	Paket	2	80.000	160.000
	Active Cooling Fan (5VDC)	Unit	2	75.000	150.000
	Sensor Kelembaban dan Suhu DHT11	Unit	4	50.000	200.000
	Stepper motor driver a4988	Unit	2	30.000	60.000
	Nema 17 Stepper Motor 17HS4401	Unit	1	180.000	180.000
	Lampu Pijar 60W	Unit	2	20.000	40.000
	Lampu pijar 40W	Unit	2	18.000	36.000
	Timah Solder	Paket	1	65.000	65.000
	Tripleks	Lembar	1	60.000	60.000
	Balok 5x5	Unit	1	80.000	80.000
4	Peralatan Penunjang				1.050.000
	Sewa Solder	Unit	2	100.000	200.000
	Sewa Multimeter digital	Unit	1	150.000	150.000
	Sewa Laptop	Unit	1	400.000	400.000
	Sewa printer	Unit	1	300.000	300.000
5	Perjalanan				300000
	Biaya perjalanan	OH	15	20.000	300.000
6	Lain-lain				750.000
	Biaya pemrograman microcontroller	Paket	1	350.000	350.000

Biaya perakitan IoT	Paket	1	400.000	400.000
TOTAL				5.000.000

4.2 Jadwal Penelitian

Pelaksanaan penelitian akan dilaksanakan setelah dinyatakan lulus/diterima dengan penandatanganan kontrak untuk pencairan dana (mengacu pada *time schedule* pelaksanaan penelitian internal UMGO). Jadwal kegiatan penelitian dapat dilihat pada tabel 4.2 di bawah ini:

Tabel 4.2 Jadwal penelitian

No	Jenis Kegiatan	Bulan											
		Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Ok	Nov	Des
1	Tahapan seleksi dan pengumuman proposal	■											
2	Pengumpulan data	■	■	■									
3	Perencanaan		■	■									
4	Desain Sistem			■	■								
5	Pembuatan Mesin			■	■	■	■						
6	Pengujian				■	■	■	■					
7	Membuat laporan kemajuan								■	■			
8	Seminar Hasil									■	■		
9	Laporan akhir										■	■	
10	Publikasi ilmiah										■	■	

DAFTAR PUSTAKA

- Apriliya, K. (2016). *Sistem Pemantauan Suhu dan Kelembaban Inkubator Telur melalui Jaringan Global System for Mobile Berbasis Short Message Service*. Lampung, Indonesia: Tidak dipublikasikan, Skripsi Jurusan Teknik Elektro, Fak. Teknik, Universitas Lampung.
- Aswad, H. (2014). *Desain Pengujian Kontrol Suhu Untuk Penetasan Telur Unggas Menggunakan Lampu Dimmer*. Makassar, Indonesia: Tidak dipublikasikan, Skripsi Jurusan Fisika Fak. Sains dan Teknologi, Univ. Islam Negeri Alaudin.
- Bishop, O. (2004). *Dasar-dasar Elektronika*. Jakarta: Erlangga.
- Darmansyah, H. (2017). *Perancangan Prototype Mesin Tetas Telur Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno R3*. Padang, Indonesia: Tidak dipublikasikan, Tugas Akhir Jurusan Teknik Informatika, Teknik Informatika, Fak. Teknologi Industri, Institut Teknologi Padang.
- Fauzi. (2019). Desain Alat Pentetas Telur Otomatis Berbasis Mikrokontroler Atmega 328p. *Jurnal Aceh Phys. Soc.*, Vol. 8, No. 1, e-ISSN: 2355-8229 , 22-24.
- Guna, P. I., Suyadnya, I. M., & Agung, I. G. (2018). Sistem Monitoring Penetasan Telur Penyus menggunakan Mikrokontroler NodeMCU ESP8266 dan Protokol MQTT dengan Notifikasi Berbasis Telegram Messenger. *J-COSINE*, Vol. 2, No. 2, e-ISSN:2541-0806, p-ISSN:2540-8895 , 80-89.
- Karsid, Ramadhan, A. W., & Aziz, R. (2018). Perbandingan Kinerja Mesin Penetas Telur Otomatis dengan Menggunakan Kontrol On-Off dan Kontrol PWM. *Jurnal MATRIX*, vol. 8, no. 1 , 1-5.
- Kundowo, R. (2017). *Pengembangan Mesin Penetas Telur Sebagai Aplikasi Materi Suhu dan Kalor*. Lampung: Tidak dipublikasikan, Skripsi Jurusan Pendidikan Fisika, Fak. Tarbiyah dan Keguruan, Univ. Islam Negeri Raden Intan Lampung.
- Lestari, D. A., Rahmawati, S. N., I.E, R. A., Paramitasari, A., & Purnamasari, I. (2014). *“EGGIN”: Egg Incubator Teknologi Hibrida Penunjang Konservasi Fauna Indonesia*. Bogor, Indonesia: Tidak dipublikasikan, Laporan Akhir Program Kreativitas Mahasiswa, Bidang Kegiatan PKM, Karsa Cipta, Institut Pertanian Bogor.
- Marhiyanto, B. (2004). *Mengelola Itik Darat Petelur*. Surabaya, Indonesia: Gita Media Press.
- Mido, A. R., & Sela, E. I. (2018). Rancang Bangun Mesin Otomatis Penetas Telur Berbasis Nodemcu dan Android. *Jurnal TeknoSAINS Seri Teknik Komputer*, Vol.01, No.01, ISSN: 1111–2222 , 1-12.
- Nurpandi, F., & Sanjaya, A. P. (2017). INKUBATOR PENETASAN TELUR AYAM BERBASIS ARDUINO. *Media Jurnal Informatika*, Vol. 9, no. 2, p-issn : 2088-2114, e-issn : 2477-2542 , Media Jurnal Informatika.
- Paimin, F. B. (2011). *Membuat dan Mengelola Mesin Tetas*. Jakarta, Indonesia: Penebar Swadaya.
- Permentan. (2014). Pedoman Pembibitan Itik Loka yang Baik. *Permentan NOMOR 99/Permentan/OT.140/7/2014* . Menteri Pertanian Republik Indonesia.

- Semararian, I. W. (2017). *Periode Inkubasi, Sukses Menetas, dan Tingkat Kebugaran Tukik Penyuh Hijau*. Denpasar: Tidak dipublikasikan, Tesis Program Magister Kedokteran Hewan Fak. Kedokteran Hewan Universitas Udayana.
- Shafiudin, S., & Kholis, N. (2017). Sistem Monitoring dan Pengontrolan Temperatur pada Inkubator Penetas Telur Berbasis PID. *Jurusan Teknik Elektro. Vol.06 No. 03* , 175 - 184.
- Suprpto, D. E., Lestari, D., & Aripriharta. (2019). Monitoring Temperatur Trafo Distribusi 220v dengan Arduino Berbasis IoT. *Jurnal INOVTEK POLBENG, vol. 9, no. 1, p-ISSN: 2088-6225, e-ISSN 2580-2798* , 155-161.
- Suprijatna, E., Atmomarsono, U., & Kartasudjana, R. (2005). *Ilmu Dasar Ternak Unggas*. Jakarta, Indonesia: Penebar Swadaya.
- Supriyono, D. (2014). *Rancang Bangun Pengontrol Suhu Dan Kelembaban Udara Pada Penetas Telur Ayam Berbasis Arduino Mega 2560 Dilengkapi UPS*. Surakarta, Indonesia: Tidak dipublikasikan, Skripsi Jurusan Teknik Elektro, Fak. Teknik, Univ. Muhammadiyah Surakarta.
- Syafik, Joni, K., & Ibadillah, A. F. (2017). Penelitian tentang rancang bangun alat penetas telur ayam otomatis dengan metode PID (proportional integral derivative) berbasis energy hybrid. *Jurnal Teknik Elektro dan Komputer TRIAC* , 1-6.
- Triastuti, K. Y., Indrayati, M. P., Said, A., Permana, B. S., & Istiadi. (2018). APLIKASI PEMANTAU SUHU MESIN PENETAS TELUR BERBASIS IOT ANDROID. *Conference on Innovation and Application of Science and Technology (CIASTECH 2018)*, p-ISSN: 2622-1276, e-ISSN: 2622-1284 (pp. 686-692). Malang, Indonesia: Universitas Widyagama Malang.
- Tyne, V., & Berger, A. (1976). *Fundamental Ornitologi 2nd Edition*. New York, USA: John Wiley and Sons.
- Wicaksono, H. P. (2018). *Pembuatan Mesin Penetas Telur Otomatis Berbasis Mikrokontroler*. Jakarta, Indonesia: Tidak dipublikasikan, Skripsi Prodi Pendidikan Vokasional Teknik Elektronika, Fak. Teknik, Univ. Negeri Jakarta.
- Wijayanti, V., & Nugroho, A. (2015). ALAT PENDETEKSI TELUR BERBASIS MIKROKONTROLER PIC16F84. *Jurnal Ilmiah Go Infotech, ISSN : 1693-590x* , 25-30.

BIODATA KETUA DAN ANGGOTA TIM PENGUSUL

Ketua peneliti

A. Identitas Diri

1	Nama Lengkap (dgn gelar)	Syahrial, S.Kom, M.Kom
2	Jenis Kelamin	L
3	Jabatan Fungsional	Tenaga pengajar
4	NBM	1206 095
5	NIDN	0918088101
6	Tempat dan Tanggal Lahir	Bontopenno, 18 Agustus 1981
7	Email	syahrial@umgo.ac.id
8	No. Hp	082292389288
9	Alamat Kantor	Jl. Prof. Mansoer Pateda Kec. Telaga Biru Kab. Gorontalo
10	No. Telp./ Faks	
11	Lulusan yang telah dihasilkan	S-1=5 orang
12	Mata Kuliah yang diampu	1. Matematika Diskrit
		2. Algoritma dan Struktur Data I
		3. Pemrograman Visual I dan II
		4. Pemrograman Web I
		5. Pemrograman Berorientasi Objek
		6. Testing dan Implementasi Sistem
		7. Teknologi Web
		8. Aplikasi Komputer

B. RIWAYAT PENDIDIKAN

	S1	S2	S3	S3
Nama PT	Universitas Ichsan Gorontalo	UDINUS Semarang	-	-
Bidang Ilmu	Teknik Informatika	Teknik Informatika		
Tahun Masuk-Lulus	2012-2014	2014-2016		
Judul Skripsi/ Tesis/ Disertasi	Sistem Pendeteksian Plagiarisme Skripsi Menggunakan Algoritma Rabin-Karb Dan Struktur Data Hash.	Pengenalan Motif Karawo Menggunakan Aproximate Nearest Neighbor		
Nama Pembimbing/Promotor	Amiruddin, M.Kom, ,	Purwanto, PhD, Dr. Arief Soleman, M.Kom		

C. PENGALAMAN PENELITIAN DALAM 5 TAHUN TERAKHIR

NO	TAHUN	JUDUL PENELITIAN	PENDANAAN	
			SUMBER*	JLH (JUTA RP)
1	2017	Sistem Informasi Geografis Tempat Wisata	Mandiri	10
2	2017	Integrasi Teknologi Website, Media Sosial dan Seluler	Balitbang Kab.Goront alo	15
3	2017	Pengelolaan Kampung IT berbasis <i>WebGIS</i> untuk Pengelolaan Kawasan Kependudukan	Mandiri	10
4	2017	Sistem Portal Online Bappeda Kab.Gorontalo	Mandiri	15
5	2018	Keamanan Data Rekam Medis Memanfaatkan Multi-Block Type Blockchain	Mandiri	5

D. PENGALAMAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT DALAM 5 TAHUN TERAKHIR

NO	TAHUN	JUDUL PPM	PENDANAAN	
			SUMBER DANA	JLH (JUTA RP)
1	2016	Pelatihan Power Point Guru Agama Islam Se Gorontalo	Kementrian Agama	198
2	2017	Pelatihan Peningkatan Keterampilan Aparat Desa dalam Pengelolaan Administrasi Desa Di Desa Pilohayanga Barat Kec. Telaga Kab. Gorontalo	Internal	5
3	2017	Integrasi Teknologi Website, Media Sosial dan Seluler	Balitbang Kab.Gorontalo	15
4	2017	Komputerisasi dan Pembentukan Basisdata Administrasi Desa di Desa Paris, Kec. Mootilango, Kab. Gorontalo	Internal	5
5	2018	Pelatihan Pengelolaan Kearsipan Berbasis Komputer Dalam Upaya Peningkatan Tertib Pemerintahan Desa	Internal	5
6	2018	Pelatihan Pengelolaan Elektronik Arsip Administrasi Pemerintahan Desa	Internal	5

E. PUBLIKASI ARTIKEL ILMIAH DALAM JURNAL 5 TAHUN TERAKHIR

NO	JUDUL ARTIKEL ILMIAH	NAMA JURNAL	VOLUME/NOMOR /TAHUN
1	Sistem Informasi Poliklinik Terpadu	JUS DATA	Vol 5 No. 1 2017
2	Sistem Informasi Akuntansi Jasa dan Dagang	JUS DATA	Vol. 5 No. 2 2017

F. PEMAKALAH SEMINAR ILMIAH (ORAL PRESENTATION) 5 THN TERAKHIR

NO	NAMA PERTEMUAN ILMIAH/ SEMINAR	JUDUL ARTIKEL ILMIAH	WAKTU DAN TEMPAT
1	Pengelolaan Kampung IT Berbasis Webgis Untuk Pemetaan Kawasan Kependudukan	Seminar Nasional Geografi UGM	18 November 2017 di Yogyakarta
2	Keamanan Data Rekam Medis Memanfaatkan Multi-Block Type Blockchain	Seminar ISJN Gorontalo	11/12/2018

G. KARYA BUKU DALAM 5 TAHUN TERAKHIR

NO	JUDUL BUKU	TAHUN	JUMLAH HAL	PENERBIT

H. PEROLEHAN HKI DALAM 10 TAHUN TERAKHIR

NO	JUDUL/ TEMA HKI	TAHUN	JENIS	NOMOR P/ID
1.	KarawoFy	2019	Hak Cipta	EC00201949585, 7 Agustus 2019 Nomor pencatatan : 000149438

I. PENGALAMAN MERUMUSKAN KEBIJAKAN PUBLIK/ REKAYASA SOSIAL LAINNYA DALAM 5 TAHUN TERAKHIR

NO	JUDUL/TEMA/JENIS REKAYASA SOSIAL LAINNYA YANG TELAH DITERAPKAN	TAHUN	TEMPAT PENERAPAN	RESPON MASYARAKAT

**J. PENGHARGAAN DALAM 10 TAHUN TERAKHIR (Dari Pemerintah,
Asosiasi atau Institusi Lainnya)**

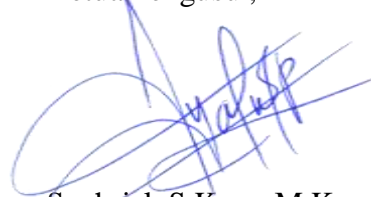
NO	JENIS PENGHARGAAN	INSTITUSI PEMBERIAN PENGHARGAAN	TAHUN

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidak-sesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan Penugasan Penelitian Dosen Pemula Ristek Dikti.

Gorontalo, 27 Agustus 2019

Ketua Pengusul,



Syahrial, S.Kom, M.Kom

Anggota peneliti

A. Identitas Diri

1	Nama Lengkap (dgn gelar)	Ir. Ishak Korompot. MSi
2	Jenis Kelamin	L
3	Jabatan Fungsional	Asisten Ahli
4	NBM	
5	NIDN	0915116302
6	Tempat dan Tanggal Lahir	Biga. 15-11-1963
7	Email	iskorompot@gmail.com
8	No. Hp	081356652156
9	Alamat Kantor	
10	No. Telp./ Faks	
11	Lulusan yang telah dihasilkan	S-1= 25orang
12	Mata Kuliah yang diampu	Pengantar Ilmu Peternakan
		Manajemeb Ternak Unggas
		Kewirausahaan
		Analisa dan Evaluasi Usaha
		Manajemen Ternak Potong dan kerja
		Manajemen Agribisnis

B. RIWAYAT PENDIDIKAN

	S1	S2	S3	S3
Nama PT	Unsrat Manado		-	-
Bidang Ilmu	Sosial Ekonomi Peternakan			

Tahun Masuk-Lulus	1982-1989			
Judul Skripsi/ Tesis/ Disertasi	Pengaruh Penggunaan Tenaga Kerja Ternak Sapi Pada Usaha Tani Sawah di Kotamobagu			
Nama Pembimbing/Promotor	Prof. A.V. Wilar. Drv.			

C. PENGALAMAN PENELITIAN DALAM 5 TAHUN TERAKHIR

NO	TAHUN	JUDUL PENELITIAN	PENDANAAN	
			SUMBER*	JLH (JUTA RP)
1	2017	Pengaruh Pemberian Enzim Extract Buah Pepaya Terhadap Kualitas Daging Samping		

**D. PENGALAMAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT DALAM 5
TAHUN TERAKHIR**

NO	TAHUN	JUDUL PPM	PENDANAAN	
			SUMBER DANA	JLH (JUTA RP)
1				

**E. PUBLIKASI ARTIKEL ILMIAH DALAM JURNAL 5 TAHUN
TERAKHIR**

NO	JUDUL ARTIKEL ILMIAH	NAMA JURNAL	VOLUME/NOMOR /TAHUN
1			

2			
3			

F. PEMAKALAH SEMINAR ILMIAH (*ORAL PRESENTATION*) 5 THN TERAKHIR

NO	NAMA PERTEMUAN ILMIAH/ SEMINAR	JUDUL ARTIKEL ILMIAH	WAKTU DAN TEMPAT
1			
2			

G. KARYA BUKU DALAM 5 TAHUN TERAKHIR

NO	JUDUL BUKU	TAHUN	JUMLAH HAL	PENERBIT

H. PEROLEHAN HKI DALAM 10 TAHUN TERAKHIR

NO	JUDUL/ TEMA HKI	TAHUN	JENIS	NOMOR P/ID
1.				

I. PENGALAMAN MERUMUSKAN KEBIJAKAN PUBLIK/ REKAYASA SOSIAL LAINNYA DALAM 5 TAHUN TERAKHIR

NO	JUDUL/TEMA/JENIS REKAYASA SOSIAL LAINNYA YANG TELAH DITERAPKAN	TAHUN	TEMPAT PENERAPAN	RESPON MASYARAKAT

J. PENGHARGAAN DALAM 10 TAHUN TERAKHIR (Dari Pemerintah, Asosiasi atau Institusi Lainnya)

NO	JENIS PENGHARGAAN	INSTITUSI PEMBERIAN	TAHUN

		PENGHARGAAN	

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidak-sesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan Penugasan Penelitian Dosen Pemula Ristek Dikti.

Gorontalo, 30 Agustus 2019

Anggota Pengusul,



Ir. Ishak Korompot. MSi



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH GORONTALO

Jl. Prof. Mansoer Pateda Desa Pentadio Timur, Kec. Telaga Biru Kab. Gorontalo

Email: info@umgo.ac.id, website: <http://www.umgo.ac.id>

SURAT PERNYATAAN KETUA PENGUSUL

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Syahrial, S.Kom, M.Kom

NIDN : 0918088101

Pangkat/Golongan : -IIIb

Jabatan Fungsional : -Asisten Ahli

Dengan ini menyatakan bahwa proposal saya dengan judul “**Penerapan Perangkat Internet of Things (IoT) pada Pemantauan dan Pengendalian Mesin Penetasan Telur dalam Rangka Menuju Industri 4.0**” Yang diusulkan dalam skema penelitian dosen internal untuk tahun anggaran 2019/2020 bersifat original dan belum pernah dibiayai oleh lembaga/sumber dana lain.

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

Gorontalo, 27 Agustus 2019

Mengetahui,
Ketua LPPM

Yang menyatakan,

(Dr. Yuszda K. Salimi, M.Si)

(Syahrial, S.Kom, M.Kom)

NBM. 1150 274

NIDN. 0918088101