

## **ENVIRONMENTAL MONITORING BERBASIS INTERNET OF THINGS UNTUK PETERNAKAN CERDAS**

**Munysi, M. Syahid Febriadi dan Nahdi Saubari**

*Prodi Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Banjarmasin, Jalan  
Gubernur Syarkawi, Barito Kuala, 70581, Indonesia.  
E-mail: munysi@umbjm.ac.id*

### **ABSTRAK**

Di era *Internet of Things* (IoT). Siapapun dapat mengakses data dimanapun dan kapanpun. Semua data yang tersimpan dapat diakses dengan menggunakan perangkat seperti smartphone, laptop, dan komputer. Salah satu dari teknologi *Internet of Things* adalah *smart city* untuk memonitoring lingkungan. Untuk dapat mengetahui kondisi dan kualitas suatu lingkungan, seseorang tidak perlu lagi menunggu pengumuman informasi atau datang ke instansi terkait di pemerintahan. Pemanfaatan IoT pada *monitoring* lingkungan dapat di terapkan pada bidang peternakan. Hal ini dapat membantu seseorang dalam mengetahui kualitas dari kondisi lingkungan yang akan dimanfaatkan untuk peternakan. Dalam hal ini adalah bagaimana mengetahui peternakan yang cocok untuk diterapkan dilingkungan yang dia tuju untuk membangun peternakan sapi atau peternakan ayam. Menggunakan perangkat *wireless sensor networks* (WSN) untuk melakukan pengambilan nilai dari kondisi lingkungan tersebut dapat membantu mengetahui kondisi dan kualitas lingkungan. IoT membantu seseorang untuk membuka usaha dibidang peternakan yang cocok untuk wilayah tersebut tanpa harus melakukan banyak survey yang menelan banyak biaya. Hanya dengan menggunakan teknologi IoT siapapun dapat mendapatkan data kualitas lingkungan yang cocok untuk membuka sebuah peternakan dengan kondisi lingkungan yang sudah diketahui sebelumnya.

Kata kunci: *Internet of Things*, Kondisi Lingkungan, Peternakan, *Smart City*, WSN.

### **ABSTRACT**

*In the Internet of Things era (IoT). Everyone can access the data in anywhere and anytime. All stored data can be accessed using end devices such as smartphones, laptops and computers. One of the IoT technologies is a smart city for monitoring the environment. To be able to know the condition and quality of an environment, everyone does not need to wait for the announcement of information or come to the relevant agencies in the government. Utilization of IoT on Environmental Monitoring can be applied to the field of ranch. in this case it will be used for helping someone in knowing the quality of environmental conditions that will be used for. In this case it is how to find out which ranchs are suitable to be applied in the environment from the user that he want to construct cow or chicken ranch. Using wireless sensor networks (WSN) to retrieve values from these environmental conditions can help determine the condition and quality of the environment. IoT helps someone to open a business in field of ranchs that is suitable for region without having to do many survey. Only by using IoT, anyone can get suitable environmental quality data to open a ranch with environmental conditions that have been known before.*

Keywords: Environmental conditions, *Internet of Things*, Ranch, *Smart City*, WSN.

## 1. PENDAHULUAN

*Wireless Sensor Networks* (WSN) memiliki banyak aplikasi didalam era *Internet of Things* (IoT). Salah satunya yaitu penggunaan pada *smart city* (Fahmi *et al*, 2016; Munsyi, 2017). *Environmental Monitoring* system menggunakan teknologi wsn untuk memperoleh informasi seperti carbon dioksida, carbon monoksida, *temperature*, *humidity*, *luminosity*, dan *noise*. Data yang diperoleh dari wsn akan dikirim ke data center, dimana data center dapat diakses oleh *user* yang ingin mendapatkan informasi dari sistem *enviromental*. Data yang tersimpan di data center tersebut dapat digunakan untuk penelitian, perencanaan bisnis dan mengetahui kualitas dari suatu area.

Memanfaatkan layanan dari *Internet of Things* dengan menggunakan perangkat *end devices* seperti *smartphone*, laptop dan komputer seseorang dapat menggali dan memanfaatkan informasi dari kondisi lingkungan daerah tersebut untuk membuka sebuah usaha dibidang peternakan. Dalam memulai sebuah usaha dibidang peternakan dibutuhkan perencanaan yang benar-benar matang terutama kondisi lingkungan dari daerah tersebut (Siregar *et al*, 2005; Siregar *et al*; 2009; Jaelani *et al*, 2013; Suhaema *et al*, 2014). Karena apabila kualitas kondisi lingkungan tersebut tidak sesuai dengan syarat hewan yang akan ditenak maka dapat menimbulkan dampak kerugian materi dan kerugian sosial bagi lingkungan tersebut

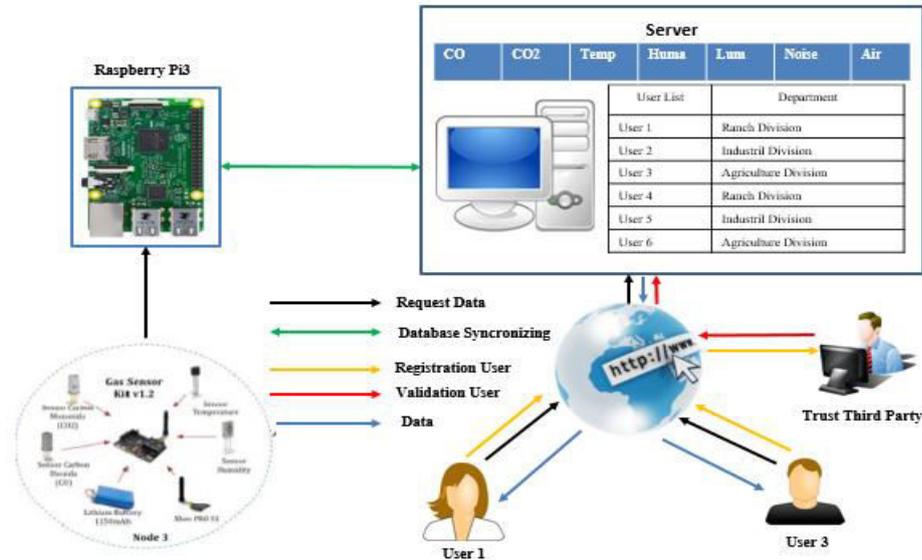
Kondisi lingkungan yang baik akan menghasilkan ternak yang berkualitas dan sehat untuk dapat dikembang biakkan untuk nilai produksi. Menerapkan teknologi wireless sensor networks seseorang tidak perlu melakukan survey kelapangan untuk memperoleh data suatu lingkungan. Cukup dengan menempatkan alat WSN di suatu wilayah maka akan didapatkan informasi dari kualitas lingkungan tersebut (Fahmi *et al*, 2015). Informasi tersebut dapat digunakan untuk membuka peternakan hewan yang cocok dengan kondisi lingkungan tersebut.

Dalam konteks ini, di paper ini kami mencoba bereksperiment dengan melakukan monitoring kondisi pada sebuah lingkungan untuk mengetahui nilai dari kualitas kondisi lingkungan untuk mendapatkan data yang akan digunakan sebagai bahan acuan untuk pembukaan usaha peternakan yang sesuai dengan konndisi dari lingkungan tersebut. Dalam hal ini peternakan yang akan kami ambil datanya adalah data lingkungan untuk peternakan sapi dan ayam. Menggunakan perangkat WSN kami mencoba untuk memonitoring kondisi lingkungan tersebut,

Supaya sistem ini dapat diakses oleh siapapun yang ingin mengetahui kualitas dari suatu lingkungan maka kami membangun sistem ini menggunakan layanan teknologi IoT berbasis Web Server dengan layanan protocol komunikasi HTTP. Siapapun yang ingin membuka usaha dibidang peternakan, mereka tidak perlu jauh datang kedaerah tersebut. Cukup dengan menggunakan perangkat *end device* mereka dapat mengetahui kondisi dan kualitas lingkungan. Data ini dapat digunakan untuk mengetahui peternakan apa yang cocok untuk mereka membuka sebuah usaha peternakan hewan.

## 2. METODE PENELITIAN

Dibagian ini, kami mendiskusikan usulan kami yaitu *Environmental Monitoring based on Internet of Things for Smart Ranch*. Gambar 1 menunjukkan topologi dari sistem yang kami usulkan.



**Gambar 1.** Topologi sistem komunikasi data di *Environmental Monitoring* berbasis *Internet of Things* untuk peternakan cerdas.

Dalam usulan sistem kami, kami menggunakan real hardware yaitu sensor, arduino uno, raspberry pi3, dan 6 jenis sensor. Sensor yang digunakan untuk mengetahui kondisi lingkungan berupa sensor karbon dioksida (CO<sub>2</sub>), karbon monoksida (CO), kelembaban (*Humidity*), suhu (*Temperature*), Intensitas Cahaya (*Luminosity*), kebisingan (*Noise*), serta kualitas udara (*Air Quality*). Data dari sensor yang digunakan akan dibandingkan dengan data tabel dari syarat lingkungan yang sehat untuk peternakan ayam dan sapi. Data tabel kondisi lingkungan peternakan ayam dapat dilihat pada tabel 1.

**Tabel 1.** Data Lingkungan untuk peternakan ayam dan sapi

Jenis Peternakan	CO (kg)	CO <sub>2</sub> (ppm)	Humidity (%)	Temperature	Luminosity	Noise	Air Quality
Peternakan Sapi	<400	<3500	73,24	28,42	44,08	<50	69,12
Peternakan Ayam	<400	<3500	70	≥29	75,8	<50	78,22

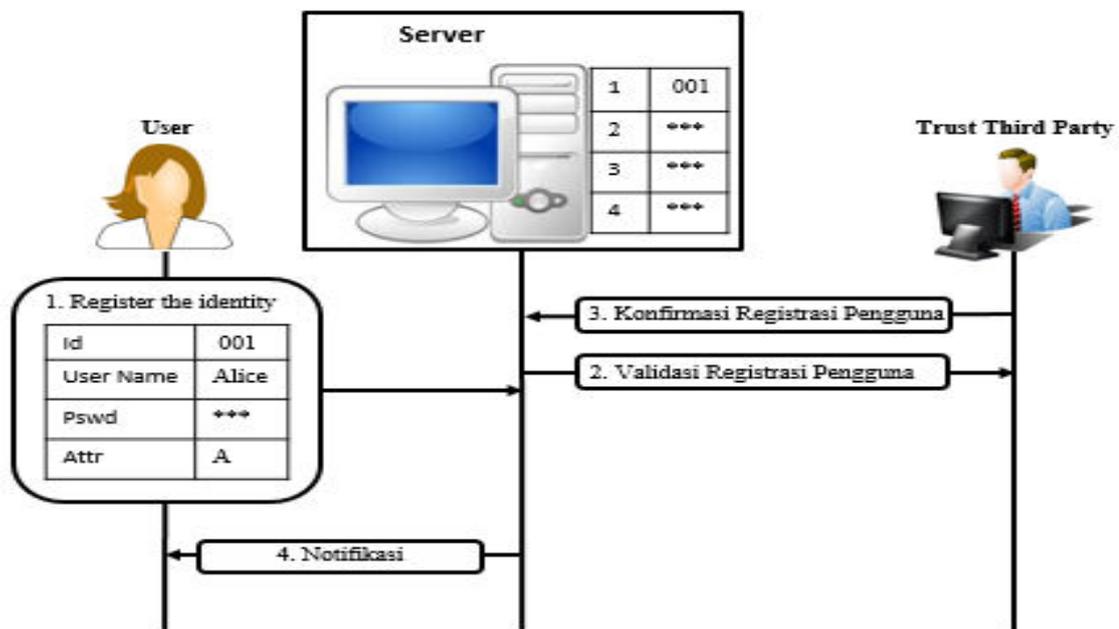
Data dari tabel 1 akan digunakan sebagai perbandingan untuk data yang diambil dari data yang dikirimkan oleh sensor yang diletakkan pada suatu lingkungan disuatu tempat. Sensor ini digunakan untuk mengambil nilai dari kondisi lingkungan tersebut. Data yang diperoleh oleh sensor akan dikelola oleh arduino dan akan dikirim ke *raspberry* dimana data ini akan disimpan dalam sebuah database yang akan di sinkronisasikan ke server untuk disimpan dan digunakan untuk mendapatkan informasi kualitas lingkungan dari tempat tersebut. Pengguna

yang ingin mendapatkan informasi dari kualitas lingkungan pada tempat tersebut dapat mengaksesnya menggunakan *end devices* seperti *smartphone*, laptop atau komputer. Menggunakan layanan HTTP protocol pengguna dapat mengakses data dimana saja dan kapan saja.

Data yang diperoleh dapat digunakan oleh pengguna untuk menentukan peternakan apa yang cocok untuk tempat tersebut dengan kondisi lingkungan yang sudah mereka peroleh. Dalam penelitian kami ini, kami membatasi hanya pada 2 kasus yaitu peternakan sapi dan ayam. Data yang didapat untuk kondisi lingkungan peternakan ini kami dapat dari kementerian peternakan (Suhaema et al, 2014; Nuriyasa et al, 2015; Permentan, 2018). Data ini menjadi acuan untuk sistem yang kami bangun. Data yang diperoleh dari sensor akan dibandingkan dengan data standart untuk sebuah peternakan. Apabila data tersebut tidak cocok maka tempat tersebut tidak layak untuk membuka sebuah peternakan. Sistem yang kami bangun memiliki design 2 protokol untuk proses datanya yaitu *registration protocol* dan *sharing protocol* data:

### 2.1 Registration Protocol

Gambar 2 menunjukkan bagaimana alur dari proses registrasi user. User melakukan registrasi yaitu menginputkan data kedalam sistem. Data yang diinputkan user akan divalidasi oleh *Trust Third Party* (TTP) dimana data user yang telah melakukan registrasi dengan memasukkan nama, *password* dan atribut lainnya. Registrasi kemudian divalidasi oleh TTP untuk disimpan kedalam server. Data pengguna yang divalidasi oleh TTP akan dapat digunakan pengguna tersebut untuk dapat mengakses kedalam sistem.

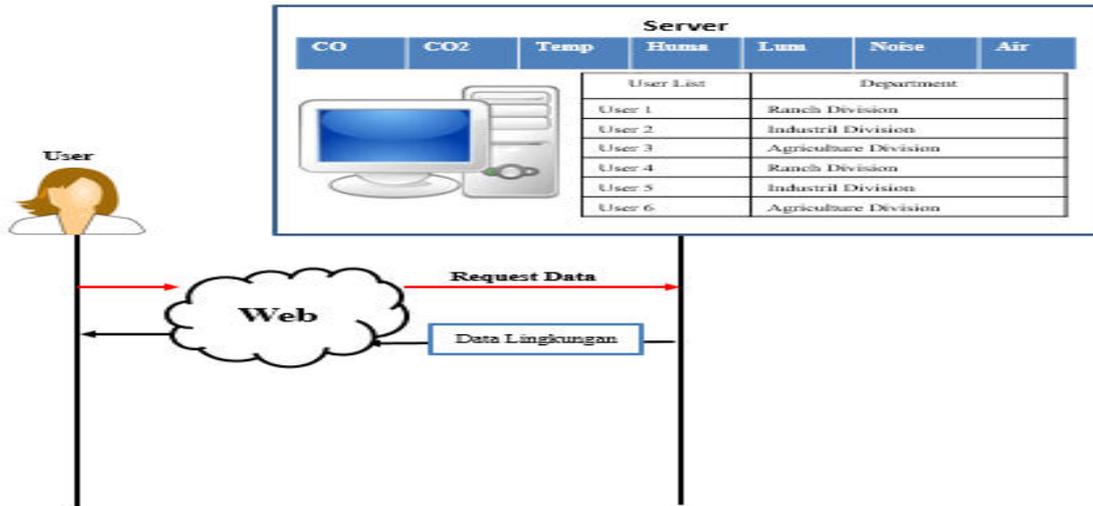


Gambar 2. Protokol registrasi pengguna sebelum dapat melakukan akses kedalam sistem

### 2.2 Data Sharing Protocol

Gambar 3 menunjukkan bagaimana alur dari sharing data, data sensor yang ada pada server *Environmental Monitoring* dapat diakses oleh pengguna dimana saja dan kapan saja.

Pengguna hanya cukup melakukan login kedalam sistem dan mereka akan dapat mendapatkan informasi dari kondisi lingkungan tersebut.



**Gambar 3.** Proses Pengguna yang sudah melakukan registrasi untuk mendapatkan informasi kedalam sistem *environmental monitoring*

Server *Environmental Monitoring* memiliki banyak data sensor seperti *temperature, humidity, CO dan CO<sub>2</sub>, luminosity, noise dan air quality*. Untuk dapat mengakses pengguna harus melakukan registrasi terlebih dahulu. Pengguna yang sudah teregistrasi dapat mendapatkan informasi data lingkungan dengan mengakses kedalam sistem *Environmental Monitoring*. Informasi yang didapat dari sistem yang kami bangun dapat menjadi pertimbangan pengguna dalam mengetahui kondisi lingkungan yang cocok untuk membuka peternakan yang sesuai dari kondisi lingkungan tersebut. Hal ini membantu pengguna dalam menghemat waktu dan biaya sebelum memulai dan membangun sebuah peternakan.

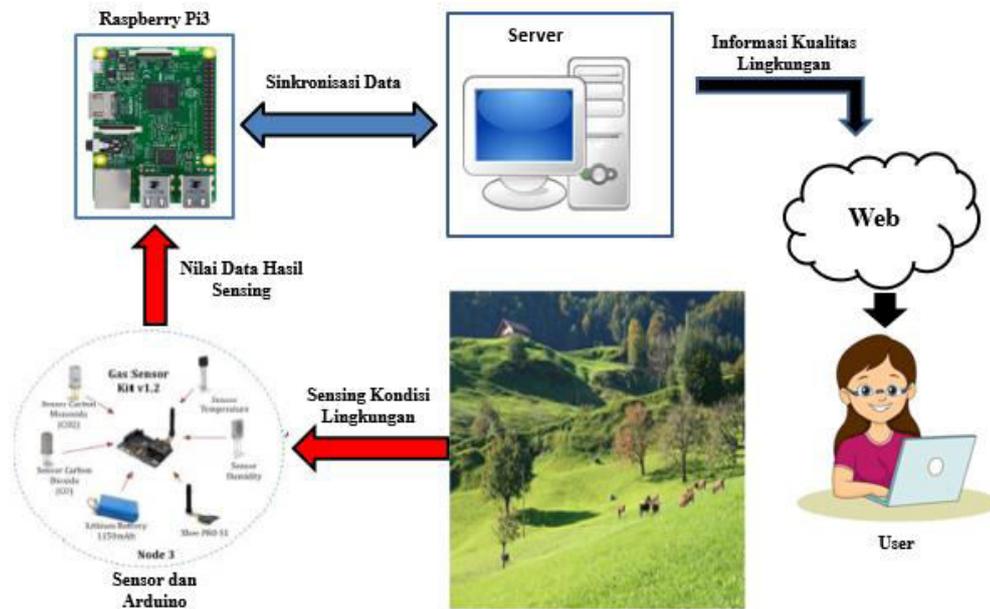
### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kami mengimplementasikan sistem kami menggunakan web server dengan komunikasi menggunakan koneksi HTTP. Spesifikasi perangkat keras dan perangkat lunak yang kami gunakan untuk membangun sistem *Environmental Monitoring* dapat dilihat pada tabel 2.

**Tabel 2.** Spesifikasi hardware dan software yang digunakan dalam membangun sistem *environmental monitoring* berbasis IoT untuk peternakan cerdas

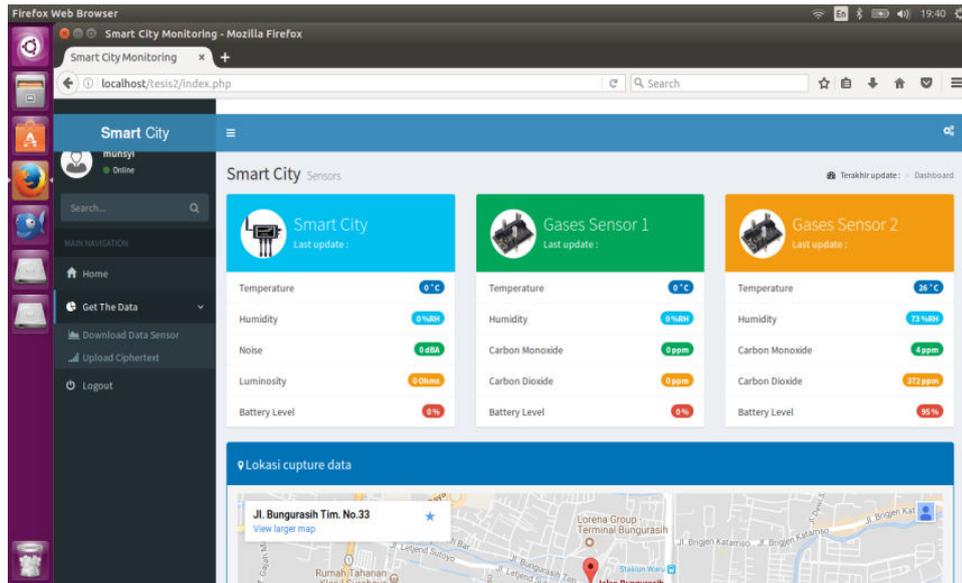
Nama Perangkat	Spesifikasi Perangkat
Server	Inetl core i3-3110M 2.4GHz, 4GB DDR3, Lenovo G400s, Ubuntu Linux 16 kernel 4.4.0-22, Apache2, PHP5, PHP Myadmin, mysql-server.
Internet of Things	Arduino Uno, Raspberry Pi3, Sensor Mq135, Sensor DHT 11, Sensor LDR, Sensor TGS2602(Air Quality), Ubuntu Mate 11, Arduino Tools.
Komunikasi Data	TP-Link Access Point Router 300 MBPS

Sistem yang kami bangun dapat diakses oleh siapapun yang sebelumnya harus melakukan registrasi terlebih dahulu. Informasi yang didapat oleh pengguna dapat mereka akses dimana saja dan kapan saja. Data tersebut didapat dari hasil pengambilan dari sensor yang kami gunakan untuk melakukan sensing terhadap kondisi dari lingkungan tersebut. Sensor yang melakukan sensing data kemudian akan mengirimkan nilai yang didapat ke arduino. Arduino mengirimkan data tersebut ke raspberry pi3 untuk selanjutnya dilakukan sinkronisasi data untuk disimpan kedalam server. Data yang tersimpan didalam server inilah yang akan digunakan untuk mengetahui kondisi dari lingkungan tersebut. Proses dari pengiriman data dari sensor hingga tersimpan kedalam server dapat dilihat pada gambar 4.



**Gambar 4.** Proses pengambilan kondisi lingkungan menggunakan sensor dan perangkat IoT kedalam sistem *environmental monitoring*

Data lingkungan yang diambil oleh sensor yang berupa sinyal listrik akan dikonversikan kedalam data digital oleh arduino sehingga data tersebut dapat dibaca dan dikirimkan ke raspberry pi3 untuk selanjutnya dilakukan sinkronisasi data kedalam server *Environmental Monitoring* . Data yang tersimpan didalam server *Environmental Monitoring* dapat diakses dengan menggunakan perangkat end devices oleh pengguna. Memanfaatkan komunikasi http protocol membuat server dapat diakses kapan saja dan dimana saja. Gambar 5 menunjukkan dari tampilan sistem *Environmental Monitoring* yang kami bangun. Tampilan menu pertama kali adalah login. Gambar 6 menunjukkan tampilan login dari sistem sebelum menampilkan menu utama sistem *Environmental Monitoring* . Pengguna yang ingin mendapatkan informasi didalam sistem harus melakukan login terlebih dahulu dengan memasukkan username dan password yang dimilikinya. *Username* dan *password* didapat pada saat proses registrasi yang dilakukan sebelumnya.



**Gambar 5.** Proses pengambilan kondisi lingkungan menggunakan sensor dan perangkat IoT kedalam sistem *environmental monitoring*



**Gambar 6.** Proses pengambilan kondisi lingkungan menggunakan sensor dan perangkat IoT kedalam sistem *environmental monitoring*

Pengguna yang berhasil login kedalam sistem dapat memantau dan melihat informasi dari kondisi lingkungan tempat dimana sensor dari IoT tersebut diletakkan. Data yang didapat dari IoT dapat digunakan oleh pengguna sebagai acuan untuk membuka sebuah usaha peternakan berdasar data dari perbandingan dari sistem yang kami bangun dengan data rekomendasi peternakan ayam dan sapi dari dinas peternakan provinsi. Data ini menjadi acuan dan pertimbangan dari pengguna untuk menentukan peternakan apa yang cocok dari data hasil sensing sistem yang kami bangun. Apabila informasi yang didapat tersebut tidak cocok dari

hasil perbandingan dari data dinas peternakan maka lingkungan di daerah tersebut tidak dapat dibuka sebuah peternakan sehingga alat tersebut dapat dipindahkan ke daerah yang lain yang belum ada peternakan. Dalam hal ini sistem yang kami bangun adalah untuk mempermudah seseorang untuk mengembangkan bisnis peternakan dan menghasilkan daerah yang produktif dibidang peternakan memanfaatkan teknologi IoT. Informasi dari sistem yang kami bangun membantu peternak untuk tidak melakukan survey ke tempat tujuan dan mengetahui daerah-daerah mana saja yang layak untuk dibuka sebuah peternakan.

#### 4. KESIMPULAN

Penerapan IoT untuk *Environmental Monitoring* untuk peternakan cerdas adalah salah satu solusi yang dapat dimanfaatkan para peternak untuk mengetahui kondisi lingkungan tersebut. Lingkungan yang buruk maka akan menimbulkan dampak yang buruk. Hal ini dapat menjadi perhatian pemerintah dan semua warga yang ada untuk selalu menjaga ekosistem lingkungan. Sistem yang dibangun pun tidak menggunakan alat yang begitu mahal. Dengan sistem ini para peternak dapat mengambil sebuah kesimpulan untuk membuka peternakan apa yang cocok pada daerah yang sudah ditempatkan IoT. Sistem yang dibangun menunjukkan data yang diambil dapat dibandingkan dengan data dari kementerian pertanian guna pencocokan peternakan yang dapat dibuka adalah peternakan ayam atau sapi. Sistem yang dibuat ini akan dikembangkan lebih lanjut dengan mengintegrasikan *Artificial Intelligence* untuk dapat langsung mengklasifikasikan suatu daerah dari data lingkungan yang datanya diambil oleh sensor yang di terapkan untuk teknologi IoT.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Fahmi, N., Al Rasyid, M.U.H., Sudarsono, A. (2016). Adaptive Scheduling for Health Monitoring System Based on the IEEE 802.15.4 Sleep Standard, *EMITTER International Journal of Engineering Technology*, 91-114.
- Munsiy, Sudarsono, A., Al Rasyid, M.U.H. (2017). Secure Data Sensor In *Environmental Monitoring* System Using Attribute-Based Encryption With Revocation. *International Journal on Advanced Science Engineering Information Technology*, 606-624.
- Negara Kesatuan Republik Indonesia. (2018). *Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia tentang Pedoman Pembibitan Sapi Perah Yang Baik, No. 100*. Kementerian Pertanian Republik Indonesia. Jakarta.
- Nuriyasa, I.M., Dewi, G.A.M.K., Budiari, N.L.G. (2015). Indeks Kelembaban Suhu Dan Respon Fisiologi Sapi Bali Yang Dipelihara Secara Feed Lot Pada Ketinggian Berbeda. *Majalah Ilmiah Peternakan*, 1-10.
- Fahmi, N., Huda, S., Al Rasyid, M.U.H., Sudarsono, A. (2015). Fuzzy Logic for an Implementation Environment Health Monitoring Based on Wireless Sensor Network, Recent Advancement in Informatics, Electrical and Electronics Engineering. *International Conference (RAEIC)*.
- Sudarsono, A., Al Rasyid, M.U.H. (2016). An Anonymous Authentication System in Wireless Networks Using Verifier-Local Revocation Group Signature Scheme. *International Seminar on Intelligent Technology and Its Application Technology*, 49-54.

- Sudarsono, A., Kristalina, P., Al Rasyid, M.U.H., and Hermawan, R. (2015). An Implementation of Secure Data Sensor Transmission in Wireless Sensor Network for Monitoring Environmental Health. *International Conference on Computer, Control, Informatics and its Applications (IC3INA)*, 94-99.
- Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 11 tahun 2009 tentang baku mutu air limbah bagi usaha dan/atau kegiatan peternakan sapi dan babi.
- Siregar, dan Santi, Y.K. (2009). *Analisis Kelayakan Pengusahaan Sapi Perah dan Pemanfaatan Limbah untuk Menghasilkan Biogas dan Pupuk Kompos*. Departemen Agribisnis fakultas Manajemen IPB.
- Dikjend Peternakan & Kesehatan Hewan Kementerian Pertanian. (2012). *Statistik Peternakan dan Kesehatan Hewan*.
- Negara Kesatuan Republik Indonesia (2018). Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia tentang Pedoman Pembibitan Sapi Perah Yang Baik, No. 100. Kementerian Pertanian Republik Indonesia. Jakarta.
- Suhaema, E., Widiatmaka, & Tjahjono, B (2014). Pengembangan Wilayah Peternakan Sapi Potong Berbasis Kesesuaian Fisik Lingkungan Dan Kesesuaian Lahan Untuk Pakan Di Kabupaten Cianjur. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan*, 54-60.
- Jaelani, A., Suslinawati, dan Maslan. (2013). Analisis Kelayakan Usaha Peternakan Ayam Broiler Di Kecamatan Tapin Utara Kabupaten Tapin. *Jurnal Ilmu Ternak*, 42-48.
- Siregar, A.P., Sabrani, N., dan Pramu, S. (2005). *Teknik Beternak Ayam Pedaging di Indonesia*. Jakarta: Margie Group.