

# Thingspeak: Sistem Pemantauan Kesehatan Sapi Berbasis *Internet of Things* untuk Sapi Perah di Kabupaten Boyolali dalam Mewujudkan SDGs 2030

## *Thingspeak: Internet of Things-Based Cattle Health Monitoring System for Dairy Cattle in Boyolali Regency in Realizing SDGs 2030*

Intan Rita Savitri<sup>a</sup>, Gita Faroka<sup>b</sup>, Nahdori Muhlis<sup>c</sup>

<sup>a,b,c</sup> Universitas Negeri Semarang

✉ intanrita01@gmail.com, gitafaroka@students.unnes.ac.id, nahdorim27@students.unnes.ac.id

### Abstrak

Indonesia merupakan negara yang berpotensi dalam bidang agribisnis, hal ini dapat dilihat dari ketersediaan sumber daya yang belum dimanfaatkan secara maksimal, salah satu sektor yang dapat dikembangkan secara maksimal yaitu sektor peternakan. Salah satu jenis ternak yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan protein hewani yaitu ternak sapi perah. Boyolali adalah penghasil susu sapi perah yang produktif dan terbesar di Jawa Tengah sehingga diberi julukan kota susu. Namun, Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan, produksi susu belum mencukupi kebutuhan nasional. Kebutuhan konsumsi susu nasional berkisar antara 4,45 juta ton atau setara dengan 17,2 kg setiap orang per tahunnya dengan jumlah penduduk rata-rata sebesar 230 juta jiwa dan dari total kebutuhan susu nasional, pelaku usaha lokal baru bisa memenuhi sekitar 20%, dengan kata lain sekitar 80% kebutuhan konsumsi susu nasional masih dipenuhi dari impor karena masih menggunakan cara konvensional atau tradisional dan manajemen peternakan yang belum optimal.

*Kata Kunci:* *Internet of Things*; Kesehatan Sapi; Produksi Susu; SDGs.

### Abstract

Indonesia is a country with potential in the field of agribusiness, this can be seen from the availability of resources that have not been utilized optimally, one of the sectors that can be developed optimally is the livestock sector. One type of livestock used to meet the needs of animal protein is dairy cattle. Boyolali is the largest and most productive producer of dairy cows in Central Java, so it is nicknamed the city of milk. However, the Directorate General of Livestock and Animal Health, milk production is not sufficient for national needs. The need for national milk consumption ranges from 4.45 million tons or the equivalent of 17.2 kg per person per year with an average population of 230 million people and of the total national milk demand, local businesses can only fulfill around 20%, with In other words, about 80% of the national milk consumption needs are still met from imports because they still use conventional or traditional methods and livestock management is not optimal.

*Keywords:* Internet of Things; Cow Health; Milk Production; SDGs.

## 1. Pendahuluan

Indonesia merupakan negara yang berpotensi dalam bidang agribisnis, hal ini dapat dilihat dari ketersediaan sumber daya yang belum dimanfaatkan secara maksimal, salah satu sektor yang dapat dikembangkan secara maksimal yaitu sektor peternakan karena sektor ini berperan penting untuk memenuhi perekonomian nasional dan kebutuhan pangan hewani masyarakat [1]. Salah satu jenis ternak yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan protein hewani yaitu ternak sapi perah, sapi perah merupakan ternak penghasil protein hewani berupa daging dan susu, susu merupakan sumber bahan pangan yang mempunyai nilai gizi tinggi dan mudah dicerna [2].

Memanfaatkan teknologi berbasis Internet of Things dengan menggunakan perangkat end devices seperti smartphone, laptop atau komputer, peternak dapat menggali dan memanfaatkan informasi dari kondisi lingkungan daerah tersebut untuk dapat memantau secara langsung [3]. Kandungan gizi hasil ternak beserta produk olahannya mempunyai kandungan nilai gizi yang lebih baik daripada tumbuh-tumbuhan (nabati), dalam rangka memenuhi Sustainable Development Goals (SDGs), maka diteliti keefektifan pembangunan peternakan harus lebih diarahkan pada pengembangan peternakan yang lebih maju melalui teknologi Thingspeak berbasis Internet of Things sebagai pengontrol kesehatan sapi dalam rangka memproduksi susu sapi perah, sehingga mampu memprediksi kualitas susu yang dihasilkan dan meningkatkan pendapatan serta taraf hidup peternak.

## 2. Landasan Teori

Kabupaten Boyolali merupakan Kabupaten yang masyarakatnya bermatapencaharian peternak sapi terbanyak di Jawa Tengah hingga menjadi ikon Boyolali Kota Susu [4]. Boyolali terletak diantara Gunung Merbabu dan Gunung Merapi sehingga iklimnya dingin dan tanahnya subur. Hal ini mengakibatkan masyarakatnya memanfaatkan kondisi wilayah untuk berternak sapi perah. Penerapan IOT di bidang peternakan [5]. Penelitian tersebut berjudul “sistem monitoring suhu, kelembaban, dan gas ammonia pada kandang sapi perah berbasis teknologi internet of things (IOT)”, pada penelitian ini menghasilkan alat yang bertujuan memonitoring kondisi kandang sapi perah, seperti temperature (suhu lingkungan), kelembaban, dan gas ammonia. Kemudian data yang terbaca akan di tampilkan di website, adapun alat yang digunakan seperti sensor DHT 22, MQ-135 dan modul ESP266. Adapun persamaan dari penelitian ini yaitu melakukan monitoring pada kandang sapi, yang menjadi perbedaan antara sistem yang dibuat oleh Tiffani, dkk adalah, sistem yang dibuat pada penelitian ini tidak hanya memonitoring kondisi kandang melainkan memonitoring kondisi sapi (suhu pada sapi), dan melakukannya pada sapi potong bukan sapi perah.

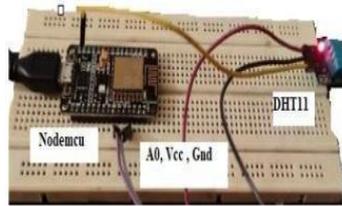
## 3. Teknik Analisis

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif yang bersifat studi literatur dengan menggunakan jurnal, laporan hasil penelitian, buku yang relevan, artikel ilmiah dan sumber-sumber lain sebagai objek utamanya. Penelitian ini menghasilkan informasi berupa catatan dan data deskriptif yang terdapat di dalam sumber yang diteliti. Dengan penelitian kualitatif, perlu dilakukan analisis deskriptif. Metode analisis deskriptif memberikan gambaran dan keterangan yang secara jelas, objektif, sistematis, analitis dan kritis mengenai komponen penyusun dan cara kerja ThingSpeak yang terintegrasi Internet of Things (IoT) untuk pemantauan kesehatan sapi dengan sistem temperature and humidity, heart rate sensor, dan rumination sensor. Langkah awal pendekatan kualitatif dimulai dengan mengumpulkan data-data yang dibutuhkan, kemudian dilakukan klasifikasi dan deskripsi, sehingga dihasilkan perangkat yang paling sesuai.

Dalam penelitian ini, metode yang digunakan untuk mengumpulkan data penelitian berupa data-data kepustakaan yang telah dipilih, dicari, disajikan dan dianalisis. Sumber data penelitian ini mencari data-data kepustakaan yang substansinya membutuhkan tindakan pengolahan secara filosofis dan teoritis. Data yang disajikan adalah data yang berbentuk kata yang memerlukan pengolahan supaya ringkas dan sistematis. Pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah dengan mengumpulkan jurnal, artikel ilmiah dan sumber-sumber lain terkait diabetes dan alat pendeteksi kadar glukosa yang efektif untuk diterapkan pada masyarakat. Data yang diperoleh kemudian dipilih, disajikan dan dianalisis serta diolah supaya ringkas dan sistematis.

## 4. Pembahasan

### 4.1. Temperature and Humidity Sensor



Gambar 1. DHT11 dikonfigurasi dengan NodeMCU

Pada komponen ini, dilengkapi dengan sensor DHT11 yang digunakan untuk pengukuran suhu tubuh dan kelembaban relatif. DHT11 adalah salah satu sensor yang dapat mengukur dua parameter lingkungan sekaligus, yakni suhu dan kelembaban udara (*humidity*).

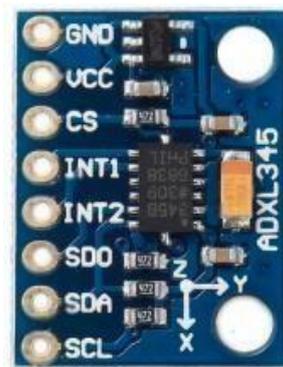
### 4.2. Heart Rate Sensor



Gambar 2. Sensor Kg011 untuk mengukur denyut nadi

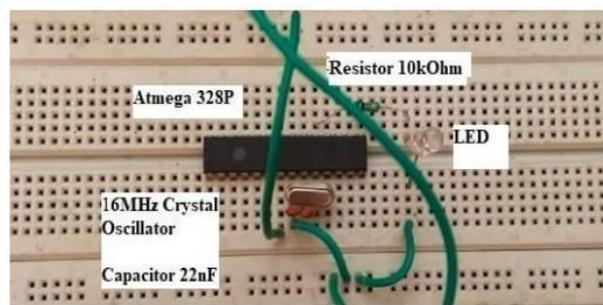
Pada komponen ini dilengkapi dengan KG011 sebagai pengukur detak jantung manusia, akan tetapi KG011 tidak dapat digunakan pada sapi karena sapi mempunyai kulit yang sangat tebal. Jadi, untuk mendapatkan gambaran yang jelas terkait detak jantung pada sapi, maka digunakan amplifier beserta elektroda logam. Amplifier ini dirancang pada platform "*Ni Multisim Simulation*".

### 4.3. Rumination Sensor



Gambar 3. ADXL345 digunakan untuk mengukur gerak absolut.

Komponen ini dilengkapi ADXL345 yang sangat tipis dan daya sangat kecil dengan girometer 3 sumbu dengan resolusi tinggi (13 bit). Berfungsi mengatur percepatan gravitasi statis serta percepatan dinamis yang dihasilkan dari gerakan pada tubuh sapi. Sapi umumnya memamah biak 400 hingga 550 kali sehari dan 20-22 kali dalam satu jam.



Gambar 4. Perancangan Rangkaian Atmega328p

Ketiga sensor pada ThingSpeak terhubung dengan pin analog Atmega328p. Atmega328p dibangun seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4. Ketiga sensor terhubung ke pin analog. Data sensor terus dibaca dan ditransmisikan oleh mikrokontroler, yaitu sebuah chip yang dapat mengontrol peralatan elektronik. Mikrokontroler berisi seluruh memori seperti Random Access Memory (RAM), Read Only Memory (ROM), dan Erasable Programmable Read Only (EPROM).

## 5. Kesimpulan

Komponen ThingSpeak terdiri dari temperature and humidity dilengkapi dengan sensor DHT11 yang digunakan untuk pengukuran suhu tubuh dan kelembaban relatif., heart rate sensor dengan KG011 sebagai pengukur detak jantung dilengkapi amplifier beserta elektroda logam yang dirancang pada platform "Ni Multisim Simulation", dan rumination sensor dilengkapi ADXL345 yang sangat tipis dan daya sangat kecil dengan girometer 3 sumbu dengan resolusi tinggi (13 bit) berfungsi mengatur percepatan gravitasi statis serta percepatan dinamis yang dihasilkan dari gerakan pada tubuh sapi. ThingSpeak menggabungkan temperature and humidity, heart rate sensor, dan rumination sensor yang dikonfigurasi dengan Atmega328p sebagai pemroses data yang kemudian dikirim ke NodeMCU melalui komunikasi serial. Hasil prediksi data akan dibaca oleh program MATLAB yang dibuat pada Alat Analisis MATLAB yang tersedia di ThingSpeak. Program ini terdiri dari Machine Learning Model untuk memprediksi produksi susu sapi dalam liter per hari. ThingSpeak akan mengirim email berupa hasil prediksi susu ke Gmail akun pengguna. Email yang telah dikirim ke akun Gmail pengguna menunjukkan hasil prediksi susu yang dihasilkan.

## Referensi

- [1] Wulandari, S., & Bowo, P. (2019). Pengaruh Produksi, Konsumsi dan Harga Susu Sapi Nasional Terhadap Impor Susu Sapi. *Economic Education Analysis Journal*, 8(3), 1130-1146.
- [2] Ervina, D., Setiadi, A. and Ekowati, T. (2019) „Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Pendapatan Usaha Ternak Sapi Perah Kelompok Tani Ternak Rejeki Lumintu Di Kelurahan Sumurrejo Kecamatan Gunungpati Semarang“, *SOCA: Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian*, 13(2), p. 187. doi: 10.24843/soca.2019.v13.i02.p04.
- [3] Munsyi, M., Febriadi, M. S. and Saubari, N. (2019) „Environmental Monitoring Berbasis Internet of Things Untuk Peternakan Cerdas“, *Jukung (Jurnal Teknik Lingkungan)*, 5(1), pp. 56–64. doi: 10.20527/jukung.v5i1.6201.
- [4] Aprianto, Achmat and , Yuli Priyana (2021) *Analisis Usaha Ternak Sapi Perah Di Kecamatan Mojosongo Kabupaten Boyolali 2018*. Skripsi thesis, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- [5] Erlina. (2017), Conflict of interest impact: Factors analysis affecting the budget quality in Medan City. *International Journal of Economic Research*. 14(8). 135-145.