

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *State of the Art*

Penelitian sebelumnya berfungsi untuk analisa dan memperkaya pembahasan penelitian, serta membedakannya dengan penelitian yang sedang dilakukan. Dalam penelitian ini disertakan lima jurnal penelitian sebelumnya yang berhubungan dengan Monitoring Kesehatan Sapi berbasis *IoT*. Jurnal tersebut antara lain seperti tabel 2.1 di bawah ini :

Tabel 2. 1 State of the Art

State of the Art [1]	
Judul Artikel	Deteksi Sapi Sehat Berdasarkan Suhu Tubuh Berbasis Sensor <i>MLX90614</i> dan Mikrokontroler
Penulis	Saharuddin R.Sokku dan Sabran F Harun
Judul Jurnal / Proceeding	dari Prosiding Seminar Nasional LP2M UNM-2019
Tahun	2019
Masalah Utama	Menceritakan tentang cara menjaga Kesehatan hewan ternak berdasarkan Suhu Tubuh menggunakan sensor <i>MLX90614</i> yang memanfaatkan radiasi gelombang inframerah dan menggunakan mikrokontroler sebagai pengendali perangkat yang digunakan, kemudian menambahkan LCD sebagai tampilan hasil pendeteksian suhu
Kesimpulan	Kesimpulan hasil ujicoba menggunakan metode Research and Development (R&D) ini telah berhasil dilakukan diseluruh komponennya.

State of the Art [2]	
Judul Artikel	<i>Health Monitoring and Early Disease Dtection on Dairy Cow Based on Internet of Things and Intelligent System</i>
Penulis	Faruq, Iwan Syarif, Ahmad Syauqi Ahsan, M Udin Harun Al Rasyid, Yogi Putra Pratama
Judul Jurnal / Proceeding	<i>International Electronics Sysposium (IES)</i>
Tahun	2019
Masalah Utama	Penelitian ini menceritakan bagaimana mendeteksi penyakit dini pada sapi menggunakan sensor Suhu dan Detak Jantung yang terkontrol dengan Arduino Mini Pro dan ESP32. Metode yang digunakan untuk mengolah datanya yaitu <i>fuzzy logic</i> .
Kesimpulan	Hasil pemantauan Sensor akan memberikan perkiraan diagnose penyakit, cara pengobatan dan pencegahannya. Kesimpulan dari penelitian ini berdasarkan sistem monitoring dan sistem Kecerdasan dapat bekerja dengan benar.
State of the Art [3]	
Judul Artikel	Monitoring Kesehatan Sapi melalui Aplikasi <i>Mobile</i> berbasis <i>Android</i>
Penulis	Faruq, Iwan Syarif, Ahmad Syauqi Ahsan, M Udin Harun Al Rasyid, Yogi Putra Pratama
Judul Jurnal / Proceeding	<i>e-proceeding of Engineering</i>
Tahun	2022

Masalah Utama	Penelitian ini menceritakan tentang sistem monitoring Kesehatan sapi yang lebih terfokus pada aplikasi berbasis <i>Mobile Android</i> . Aplikasi ini dapat memantau suhu, detak jantung dan lokasi keberadaan sapi yang dijadikan sebagai parameter untuk menentukan status Kesehatan sapi.
Kesimpulan	Kesimpulan dari hasil pengujian yaitu aplikasi berhasil dijalankan di <i>smartphone android</i> dengan spesifikasi berbeda.
State of the Art [4]	
Judul Artikel	Monitoring Posisi Dan Kondisi Sapi Berbasis GPS-IoT
Penulis	Ervin E Khoeruman, Basuki Rahmat, Iman Hedi Santoso
Judul Jurnal / Proceeding	<i>e-Proceeding of Engineering</i>
Tahun	2022
Masalah Utama	Penelitian ini menceritakan keberhasilan dalam melakukan kegiatan pemeliharaan ternak sapi dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti pengaruh kesehatan ternak dan pakan ternak. Oleh karena itu, perlu dilakukan pemantauan untuk memantau aktivitas dan kesehatan sapi selama berada di luar kandang.
Kesimpulan	Hasil penelitian ini Dari data yang di dapat, diketahui sistem dapat bekerja dengan baik. Pengujian yang dilakukan untuk menentukan kondisi kesehatan sapi adalah detak jantung, suhu tubuh, dan

	GPS.
State of the Art [5]	
Judul Artikel	<i>The Implementation of IoT (Internet of Things) for Controlling Cow Health</i>
Penulis	Cipto Prabowo, Rafki Mauliadi, Afdal ,Johan, Zurnawita, Alde Alanda, Fazrol Rozi
Judul Jurnal / Proceeding	<i>International Conference on Applied Sciences, Information and Technology 2019</i>
Tahun	2019
Masalah Utama	Metode pemeriksaan Kesehatan fisiologis sapi yang dilakukan pada peternakan di Indonesia masih tradisional. Perawatan Kesehatan oleh dokter hewan menghabiskan banyak waktu dan uang.
Kesimpulan	Aplikasi berbasis Android ini dapat bekerja dengan baik. Pembangunan sebuah sistem monitoring Kesehatan sapi menggunakan sebuah sensor yang dikalungkan di leher sapi tersebut, parameter yang diambil adalah suhu, detak jantung, dan ritme pernafasan. (NodeMCU)

2.2 Sapi

Bangsa sapi menurut sejarahnya dikenal berasal dari *Homocadontidae*. Pada perkembangannya dari asal sapi tersebut dikenal tiga kelompok nenek moyang hasil penjinakan yaitu:

1. *Bos Taurus*, yaitu bangsa sapi yang berasal dari Inggris dan Eropa Selatan.

2. *Bos indicus* atau Sapi Zebu (berpunuk), yang keturunannya di Indonesia disebut sapi Peranakan Ongole (PO) dan Brahman. Bangsa ternak sapi yang banyak dikembangkan di Asia dan Afrika.
3. *Bos sondaicus* atau bos banteng, yaitu bangsa ternak sapi yang terdapat di Indonesia. Sapi yang berkembang sebagai keturunan banteng.

Dari sekian banyak sapi zebu, jenis yang paling banyak dibudidayakan peternak Indonesia Antara lain sapi Bali, sapi ongole (Sumba Ongole dan Peranakan Ongole), dan sapi Madura [7]. Terdapat Banyak jenis bangsa sapi potong di Indonesia baik sapi lokal maupun sapi impor. Saat ini selain sapi lokal juga terdapat hasil silangan antara sapi lokal dengan sapi impor.

2.3 Jenis-Jenis Sapi

1. Sapi Peranakan Ongole



Gambar 2. 1 Sapi Peranakan Ongole

sumber : <https://e-katalog.lkpp.go.id/katalog/produk/detail/39398676>

Secara fisik Sapi PO mempunyai ciri-ciri yang hampir sama dengan Sapi Ongole, hanya saja ukuran tubuhnya lebih kecil dibandingkan dengan Sapi Ongole. Berikut adalah cirri - ciri fisik dari Sapi PO antara lain, warna bulunya bervariasi, tetapi kebanyakan berwarna putih atau putih keabu-abuan. Warna Putih abu-abu baru muncul ketika lepas sapih, pada jantan kadang dijumpai bercak-bercak berwarna hitam pada lututnya, mata besar dan terang, bentuk kepala pendek melengkung, telinga panjang dan menggantung, perut agak besar, bergelambir longgar dan menggantung, punuk besar, leher dan tanduk pendek [8].

2. Sapi Bali



Gambar 2. 2 Sapi Bali

sumber : <https://www.blibli.com/friends/blog/perbedaan-sapi-madura-dan-sapi-bali-14/>

Sapi Bali memiliki karakteristik warna merah bata, kaki dari lutut kebawah dan pantat berwarna putih. Berukuran sedang, dadanya dalam, tidak berpunuk dan kaki-kakinya ramping. Hidung, kuku dan ujung ekor berwarna hitam. Sapi bali jantan berwarna lebih gelap, biasanya berubah dari warna merah bata menjadi coklat tua atau hitam legam setelah dewasa. Memiliki berat badan mencapai 300-400 kg [9].

3. Sapi Simental



Gambar 2. 3 Sapi Simental

sumber : <https://kilasjatim.com/dua-jenis-sapi-yang-sering-dipilih-untuk-kurban-segini-harganya-rek/>

Sapi Simmental merupakan sapi potong yang berasal dari negara Switzerland termasuk ke dalam golongan spesies *Bos Taurus*. Ciri-ciri sapi Simmental yaitu badan berwarna merah bata, bentuk tubuh yang kekar dan borotot, muka, kaki, perut

dan brisket pada umumnya berwarna putih. Salah satu keunggulan dari pejantan sapi Simmental yaitu pertumbuhan berat badan harian 0,9 – 1,2kg, dengan berat badan jantan umur 2 tahun mampu mencapai 800 – 900kg sedangkan jantan dewasa mampu mencapai 1.000 – 1.200kg. Sapi Simmental memiliki karkas yang tinggi dengan sedikit lemak dan dual porpose (daging dan susu) [10].

4. Sapi Limousine



Gambar 2. 4. sapi limousine

sumber : <https://agrojayafarm.web.id/baca-informasi/D01AjFarm.html?idk=2&id=204-standar-nasional-indonesia-sni-sapi-simental-indonesia-dan-sni-limousin-indonesia-telah-diterbitkan>

Sapi Peranakan Limousin juga memiliki ukuran tubuh yang besar., dengan berat badan yang berbeda antara jantan dan betina. Sapi jantan dewasa memiliki bobot badan 1.100 kg dan sapi betina 575 kg serta penambahan bobot badan harian yaitu $\pm 1,1$ kg per hari [11]. Sapi yang memiliki ukuran tubuh besar akan menghasilkan pertumbuhan yang optimal dan menghasilkan bobot karkas yang tinggi. Bobot hidup akan mempengaruhi bobot karkas, bobot karkas berhubungan dengan luas urat daging mata rusuk, luas urat daging mata rusuk bukanlah satu-satunya indikator yang mempengaruhi bobot karkas.

2.4 Kesehatan Sapi

Produktivitas ternak dapat menurun akibat penyakit yang menyerang hewan, karena penyakit tersebut menyebabkan penurunan nafsu makan, sehingga kebutuhan nutrisi hewan tidak terpenuhi dengan baik. Akibatnya, penyerapan nutrisi pada ternak terganggu [12].

Masalah kesehatan pada hewan ternak dapat sangat merugikan peternak, karena dapat menyebabkan kematian, peningkatan biaya pemeliharaan, penurunan

produksi, dan penurunan efisien pakan, sehingga sangat penting untuk melakukan pencegahan dan pengobatan guna meningkatkan kesehatan ternak [13].

2.5 Internet of Things

Internet of Things merupakan salah satu metode komunikasi yang paling banyak digunakan dalam penelitian saat ini, yang dapat menghubungkan beberapa objek, sensor, kendaraan, rumah, dan peralatan yang memungkinkan pengguna untuk berbagi informasi, data, dan sumber daya [14],[15]. IoT dapat digunakan untuk memantau lingkungan dan aplikasi perawatan kesehatan, serta untuk memantau kondisi lingkungan[16]. IoT mampu memberikan kemudahan untuk melakukan pemantauan secara real time[5].

2.6 NodeMCU ESP8266

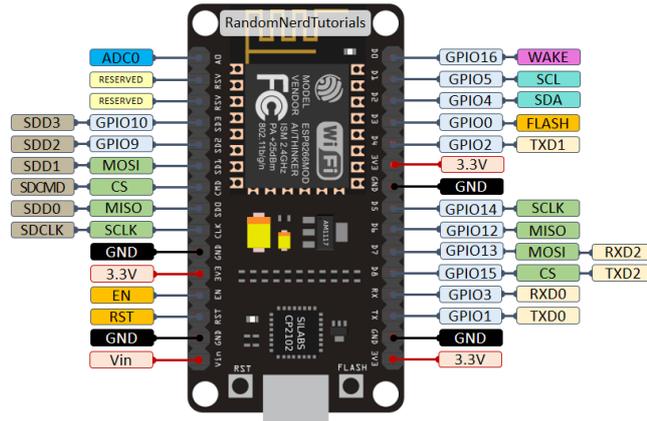
NodeMCU adalah sebuah platform IoT yang bersifat *opensource*. Terdiri dari perangkat keras berupa *System On Chip* ESP8266 dari ESP8266 buatan Espressif *System*.

NodeMCU bisa dianalogikan sebagai board arduino yang terkoneksi dengan ESP8622. NodeMCU telah me-package ESP8266 ke dalam sebuah board yang sudah terintergrasi dengan berbagai feature selayaknya mikrokontroler dan kapasitas ases terhadap wifi dan juga chip komunikasi yang berupa USB to serial. Sehingga dala pemograman hanya dibutuhkan kabel data USB [17]. Berikut merupakan gambar dari ESP8266 dapat dilihat pada Gambar 2.5 dan 2.6 di bawah ini:



Gambar 2. 5 NodeMCU ESP8266

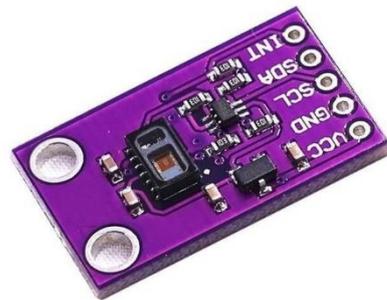
Sumber : <https://include.co.id/uncategorized/nodemcu-esp8266-dalam-dunia-internet-of-things/>



Gambar 2. 6 Pinout Referense ESP8266

Sumber : <https://randomnerdtutorials.com/esp8266-pinout-reference-gpios/>

2.7 Sensor MAX30105



Gambar 2. 7 sensor MAX30105

sumber : <https://mikroelectron.com/Product/MAX30105-Particle-and-Pulse-Ox-Sensor-OXIMETER>

Modul sensor MAX30105 merupakan salah satu jenis sensor yang dapat mendeteksi detak jantung dan suhu tubuh manusia. Sensor ini memiliki inframerah dan LED yang berwarna merah dilengkapi oleh photodetector yang terletak sebelahan serta memiliki sebuah noise yang cukup rendah dengan penolakan cahaya disekitar sensornya. Pada umumnya sensor ini digunakan untuk perangkat asisten kebugaran agar dapat memantau secara berkala pada kondisi tubuh selama proses olahraga yang terintegrasi dengan *smartphone*, tablet maupun perangkat yang dapat menunjang sensor [18]. Gambar 2.7 merupakan sensor MAX30105.

2.8 Logika *Fuzzy*

Dalam bahasa Inggris, Fuzzy mempunyai arti kabur atau tidak jelas. Jadi, logika Fuzzy adalah logika yang kabur atau mengandung unsur ketidak pastian. Pada logika biasa yaitu logika biasa, kita hanya mengenal dua nilai, salah atau benar, 0 atau 1. Sedangkan logika Fuzzy mengenal nilai antara benar dan salah. Kebenaran dalam logika Fuzzy dapat dinyatakan dalam derajat kebenaran yang nilainya 0 sampai 1 [19].

Metode Fuzzy Mamdani sering juga dikenal dengan nama metode Max-Min. Metode ini diperkenalkan oleh Ebrahim Mamdani pada tahun 1975. Untuk mendapatkan output, diperlukan 4 tahapan : [20]

1. Pembentukan himpunan *fuzzy*
2. Aplikasi fungsi implikasi (aturan)
3. Komposisi aturan
4. Penegasan (defuzzy)